Aus der Chirurgischen Klinik der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
Direktor: Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. Röder.

Untersuchungen

über

die Veränderungen des Kiefergelenks bei Zahn- und Gebißanomalien des Pferdes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde

der

durch die ordentlichen Professoren
der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten
Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Arthur Hollatz

Tierarzt aus Kl.-Tarpen Kreis Graudenz, W.-P.

Mit 10 Abbildungen.

Dresden 1910.
Buchdruckerei S. O. Heineck Nachf.
Robert Möchel.

Aus der Chirurgischen Klinik der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
Direktor: Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. Röder.

Untersuchungen

über

die Veränderungen des Kiefergelenks bei Zahn- und Gebißanomalien des Pferdes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde

der

durch die ordentlichen Professoren
der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten
Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Arthur Hollatz

Tierarzt aus Kl.-Tarpen Kreis Graudenz, W.-P.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Mit 10 Abbildungen.

Dresden 1910.
Buchdruckerei S. O. Heineck Nachf.
Robert Möchel.

Gedruckt mit Genehmigung der durch die ordentlichen Professoren der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten Medizinischen Fakultät zu Leipzig am 20. Februar 1910.

Referent: Herr **Obermedizinalrat Prof. Dr. Röder.**

Meinen lieben Eltern.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 5

Literatur 7

Material und Untersuchungsmethoden 10

Anatomisch-physiologische und allgemeine Vorbemerkungen 12

Eigene Untersuchungen:

a) Makroskopischer Befund 16

b) Mikroskopischer Befund 43

Schlußbetrachtung 46

Erklärung der Abbildungen 49

Literatur-Verzeichnis 50

Einleitung.

Lange Zeit wurde seitens der Tierärzte den Erkrankungen der einzelnen Zähne des Pferdes und seines Gesamtkieferapparates, der ganzen Zahnbogen mit Einschluss der Kiefergelenke, sowohl in rein wissenschaftlicher als auch klinisch-praktischer Hinsicht eine stiefmütterliche Behandlung zuteil. Des öfteren ist es früher wohl vorgekommen, dass Gehirnkrankheiten und andere Leiden bei der für den Tierarzt überhaupt nur objektiv-möglichen Art der Diagnosestellung da diagnostiziert wurden, wo in Wirklichkeit eine Peridentitis, Zahnkaries oder eine andere Zahnerkrankung vorlag, nur weil der Tierarzt von seiner Studienzeit her nicht gewöhnt war, in solchen Fällen differential-diagnostisch eine methodische Untersuchung der Maulhöhle vorzunehmen.

Die beiden Günther (1), die seinerzeit die ökonomische, rein-klinische und klinisch-forensische Bedeutung der Zahnkrankheiten erkannten, haben vor allem das Verdienst, in ihrem Buche über die Beurteilungslehre des Pferdes die Aufmerksamkeit des Tierarztes auf dieses Gebiet gelenkt zu haben.

Die beiden Günther (1), E. F. Gurlt (2), Ostertag (3), Kitt (4), ferner die Lehrbücher der Veterinärchirurgie beschreiben eingehend die Zahn- und Gebissanomalien des Pferdes. Sie berücksichtigen dabei aber das Kiefergelenk pathologisch-anatomisch in keiner Weise, obwohl es eigentlich doch nahe liegt, bei schweren Zahn- und Gebissanomalien, die physiologische Störungen des Kaugeschäfts bedingen, an pathologisch-anatomische Veränderungen der physiologisch-mechanischen Zentrale, des Kiefergelenks, zu denken. In dieser Hinsicht liegen in der tierärztlichen Literatur spezielle Beschreibungen pathologisch-anatomischer Veränderungen an den fraglichen Gelenken im Zusammenhang mit Zahn- und Gebissanomalien und zwar deren verschiedenen Formen überhaupt nicht vor. Das ist umsomehr zu verwundern, als auf dem Gebiete der chronischen

Gelenkerkrankungen des Pferdes von tierärztlichen Autoren sehr viel gearbeitet worden ist, so von Schrader (5), Udriski (6), Kärnbach (7) und Eberlein (8), deren wissenschaftliche Ergebnisse für das Verständnis arthritischer Vorgänge überhaupt und für die Erklärung pathologisch-anatomischer Veränderungen an den Gelenken namentlich bei der Arthritis chronica deformans grundlegend und zugleich massgebend geworden sind.

Auf Anregung des Direktors der chirurgischen Klinik der Königl. Tierärztlichen Hochschule in Dresden, des Herrn Obermedizinalrat Prof. Dr. Röder habe ich es unternommen, Untersuchungen über das vorstehende Thema anzustellen. Unter seiner Anleitung und liebenswürdigen Unterstützung suchte ich das Wesen und die Entwicklung der Veränderungen zu ergründen.

Herrn Obermedizinalrat Prof. Dr. Röder erlaube ich mir, an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Ich bemühte mich, bei meiner Arbeit auch die strittige Frage zu entscheiden: Ist die Arthritis des Kiefergelenks primär, die Zahn- und Gebissanomalie sekundär, liegen die Verhältnisse umgekehrt oder sind Arthritis und Anomalie unabhängig voneinander?

Das Ergebnis meiner Arbeit habe ich in einer Schlussbetrachtung kurz zusammengefasst.

Literatur.

Bevor ich auf die speziellere Literatur eingehe, will ich der Vollständigkeit halber in aller Kürze und ganz allgemein an der Hand einiger historischer Angaben die selbständigen Erkrankungen des Kiefergelenks streifen. Diese sind der Veterinärmedizin wie der Menschenheilkunde bekannter als die mit Zahn- und Gebissanomalien verlaufenden, obwohl ein gewisser Mangel in der Literatur sich auch hierin bemerkbar macht. E. Gurlt (9) berichtet 1853 über die selbständigen Kiefergelenkerkrankungen beim Menschen in seinen „Gelenkkrankheiten". 1900 hat ihnen Kirchhoff (10) in Eulenburg's Real-Enzyklopädie in dem Kapitel über das Kiefergelenk des Menschen eine zusammenfassende Arbeit gewidmet.

Auch die Angaben der veterinärmedizinischen Literatur über die selbständigen Kiefergelenkerkrankungen sind spärlich. 1826 beschreibt Massot (11) die pathologisch-anatomischen Veränderungen des Pferdekiefergelenks nach einer unvollständigen Luxation. Durch das ganze 19. Jahrhundert ziehen sich dann vereinzelte Mitteilungen über die verschiedenen Arthritisformen der Articulatio mandibularis. 1907 berichtet Regenbogen (12) über die Arthritis chronica purulenta beim Hunde. — Die Therapie der Kiefergelenkerkrankungen hat in den letzten Jahren insofern eine Vervollkommnung erfahren, als von Fröhner (13 und 14) und Röder (15) Indikationen und das operative Verfahren für die Resektion des Gelenks bekanntgegeben wurden. Vor allem hat aber Blasse (16) in seiner Dissertation „Untersuchungen über die Arthritis des Kiefergelenks beim Pferde", die ganz kürzlich, Ende 1909, im 20. Band der „Monatshefte für praktische Tierheilkunde" im Druck erschienen ist, zur Frage der Kiefergelenkentzündung Stellung genommen. Er beschreibt die seröse, die

eitrige und die deformierende Arthritis klinisch in allen ihren Teilen und auch pathologisch-anatomisch. Seine Untersuchungen beruhen aber zum großen Teil auf experimenteller Basis, indem er durch Applizieren einer Staphylokokken-Reinkultur Kiefergelenkentzündung herbeiführte. Wenngleich Blasse viel zur Aufklärung des bisher herrschenden Dunkels beigetragen hat, so stehen doch noch viele Fragen auf diesem Gebiete offen.

Wie ich in der Einleitung bereits erwähnte, liegen spezielle Untersuchungen und Beschreibungen über das gleichzeitige Vorkommen pathologisch-anatomischer Veränderungen der Kiefergelenke und von Zahn- und Gebissanomalien in der Veterinärmedizin nicht vor.

Klinisch bringt Fröhner (1) außer aus anderen Ursachen die Entstehung des Scherengebisses auch in Zusammenhang mit der Arthritis des Kiefergelenks, der serösen evtl. eitrigen beispielsweise beim Gelenkrheumatismus, wobei es weiterhin zur Ausbildung einer Ankylose kommen kann. E. F. Gurlt (18) berichtet ganz allgemein, daß es bei Gebißanomalien zu veränderter Lage und Stellung der am Gebiß beteiligten Knochen kommen kann, d. h. also auch zu einer veränderten Lage und Stellung des Processus condyloideus zu seiner Gelenkhöhle. Auch andere Autoren berichten über die ätiologische Möglichkeit des Entstehens eines Scherengebisses infolge Kiefergelenkentzündung. Blasse (16) weist gelegentlich in seiner Arbeit auch darauf hin, daß einerseits die Arthritis ein Scherengebiß bedingen, andererseits das Scherengebiß sich mit einer Arthritis komplizieren kann, sodaß also Kiefergelenkveränderungen und Zahn- und Gebißanomalien nebenher bestehen.

Diesbezüglich liegen in der Menschenmedizin einige, aber zum Teil ungenaue Angaben vor. Sie stammen hauptsächlich aus dem Ende des 18. und der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, sind hier und da in Zeitschriften und Büchern verstreut gewesen und von E. Gurlt (9) in seinen „Gelenkkrankheiten“ gesammelt worden. Gleichzeitig will ich vorweg bemerken, daß sämtliche diesbezügliche Untersuchungen aus diesem Zeitabschnitt nur an mazerierten Präparaten gemacht worden sind.

E. Gurlt (9) selber berichtet über Kiefergelenkveränderungen bei Knochenbrücken zwischen den Alveolarrändern der Kiefer, bei Richtungsabweichung, Form- und Lageänderung der Zähne; in einem weiteren Falle über die Gebißanomalie an einem Men-

schenschädel aus dem Anatomischen Museum in Berlin. Es besteht an ihm Atrophie der Processus alveolares; alle Backzähne fehlen mit Ausnahme eines einzigen, der stark nach innen gewendet ist. Schwere Veränderungen des linken Processus condyloideus und coronoideus.

J. Howship (19) beschreibt die Gebißanomalie am Schädel eines 65jährigen Mannes, gegeben in unregelmäßiger Stellung und Abnutzung der Zähne und Atrophie des Unter- und Oberkiefers. Nebenher besteht Ankylose des linken Kiefergelenks, während das rechte Formveränderungen aufweist.

Cruveilhier (20) berichtet über die Gebißanomalie am Schädel einer 89jährigen Frau, entstanden durch das Ausbrechen von Zähnen bei einem Fall. Allmähliche Ansbildung einer rechtsseitigen Ankylose.

Ed. Sandifort (21 und 22) beschreibt an zwei Schädeln, an denen Kieferanomalien (Atrophie, laterale Verlagerung des Unterkiefers u. s. w.) bestanden, die mannigfachsten und schwersten Kiefergelenkveränderungen: Ankylosenbildung, Anomalien der Stellung, Form, Dicke und Größe des Procesuss coronoideus, Stellungs- und Lageänderung des Gelenkkopfes, atrophische und hypertrophische Zustände, als Abflachungen und Verdickungen an ihm, ferner Knochentuberositäten um das Gelenk herum.

Payan (23) erwähnt die Gebißanomalie am Schädel eines 77jährigen Mannes, die dieser im 4. Lebensjahre acquiriert hatte. Einige Backzähne fehlen; Stellung der Schneidezähne abnorm nach vorn, die der Backzähne nach außen. Weiterhin hatte sich Ankylose beider Kiefergelenke ausgebildet. Um die Gelenke herum liegen Osteophyten.

Kirchhoff (10) erwähnt die Gebißanomalien alter Menschen, die sich nach dem Ausfallen von Zähnen einstellen und mit seniler Atrophie der Kiefergelenke einhergehen.

Damit ist wohl die menschenmedizinische Literatur über Zahn- und Gebißanomalien, verbunden mit Kiefergelenkveränderungen ziemlich erschöpft. Soweit ich es feststellen konnte, fehlen seit der Mitte des 19. Jahrhunderts weitere Angaben. In Lehrbüchern der Zahnheilkunde und in neueren pathologisch-anatomischen Werken der Humanmedizin habe ich keine diesbezüglichen Aufzeichnungen finden können.

Material und Untersuchungsmethoden.

Die Beschaffung des Materials zu meinen Untersuchungen bereitete bei dem nicht allzuhäufigen Vorkommen schwererer Zahn- und Gebissanomalien des Pferdes große Schwierigkeiten. Noch heute werden z. B. Scheren- und Treppengebisse als Seltenheiten gesammelt und in den Museen der tierärztlichen Hochschulen als solche aufbewahrt. Die Schwierigkeit geeignete Untersuchungsobjekte zu erhalten lag ferner einmal in der geringen Anzahl der Pferdeschlachtungen im Königreich Sachsen, zum andern in der Unkenntnis der Pferdeschlächter, die oft wohl wertvolles Material achtlos beiseite werfen ließ, wie ich mich in einem Falle in einer Dresdener Pferdeschlächterei überzeugen konnte. Schließlich mußte ich bei meiner Arbeit auf Pferdeköpfe mit nur solchen Zahn- und Gebißanomalien Bedacht nehmen, die von vornherein eine gewisse Garantie für das Vorhandensein von Veränderungen an den Kiefergelenken boten. Denn eine größere Anzahl von Köpfen, die mit dem ziemlich häufig vorkommenden sog. Schiefergebiß behaftet waren und die teils von auswärts, teils aus Pferdeschlächtereien Dresdens stammten, zeigte bei der Sektion schon makroskopisch nicht die geringste Spur pathologisch anatomischer Veränderungen der Kiefergelenke.

Obwohl ich mich an verschiedene Abdeckereien, Pferdeschlächtereien, Kadaververwertungsanstalten und viele Kollegen gewandt hatte, war es mir daher leider nur möglich, meine Untersuchungen auf eine geringe Anzahl teils frischer Köpfe, teils Schädel auszudehnen.

Die Herren Obermedizinalrat Prof. Dr. Röder, Prof. Dr. Eber-Leipzig, Veterinärassessor Georges-Gotha und praktischer Tierarzt Klimmeck-Strasburg (W.-Pr.) stellten mir in liebenswürdiger Weise Material zur Verfügung, wofür ich an dieser Stelle sämtlichen Herren meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Einiges Material stammt aus einer Pferdeschlächterei Dresdens.

Nach eingehender anatomischer Untersuchung der Zahn- und Gebißanomalien, wobei ich gleichzeitig die Lage des Unterkiefers

zum übrigen Schädel bezw. Kopfe würdigte, wurden bei dem frischen Material die Kiefergelenke zunächst äußerlich durch Adspektion und Palpation geprüft und alsdann von der Haut, der Muskulatur und dem Fettgewebe befreit. Hierauf folgte die Untersuchung der Capsula articularis, seiner lateralen, bandartigen Verstärkung und des Lig. posterius. Dann schritt ich zur Eröffnung des Gelenkes selbst, die mir bei dessen fester Fügung anfangs Schwierigkeiten machte, um nicht den Knorpelüberzug der Gelenkflächen zu verletzen. Hierbei erledigte ich gleichzeitig die Prüfung der Gelenkflüssigkeit.

Die weitere Untersuchung war sowohl eine makroskopische und erstreckte sich auf die Membrana synovialis, den Discus articularis, den Gelenkknorpel und -knochen, als auch eine mikroskopische der Gelenkflächen und ihrer knöchernen Grundlage. Die mikroskopische Besichtigung führte ich an Knochenschnitten aus. Zu diesem Zwecke sägte ich mit der Laubsäge aus den erkrankten und den benachbarten Partien etwa 4 mm breite Knochenstückchen mit dem anliegenden Knorpel heraus. Die Fixierung geschah nach von Kahlden (24) in 10prozentiger Formalinlösung, die Härtung in Alkohol in aufsteigender Konzentration. Hierauf wurden die Knochenscheiben entkalkt. Dazu benutzte ich nach von Kahlden (24) zwei verschiedene Flüssigkeiten: I. Rp. Acid. nitr. 40,0 Phloroglucin 4,0 Sol. acid. nitr. 10% 400,0, und II. Rp. Acid. nitr. pur. 30,0 Alkohol. absolut. 700,0 Aqu. dest. 300,0 Natr. chlorat. 2,5, wobei ich mit letzterer Lösung bessere Erfolge erzielte. Die entkalkten Knochenstückchen wurden nach gründlichem Entwässern noch einmal in Alkohol gehärtet und alsdann mit dem Kohlensäuregefriermikrotom geschnitten. Gefärbt wurden die Schnitte mit Haematoxylin-Eosin. Die Aufhellung der Präparate führte ich durch die Anwendung von Origanumöl herbei. Die Einbettung geschah in Xylol-Canadabalsam. Wesentliche Dienste bei den mikroskopischen Arbeiten leistete mir die vergleichende Histologie von Ellenberger und Günther (22).

Auf Anregung des Herrn Obermedizinalrat Prof. Dr. Röder untersuchte ich bei meiner Arbeit nebenher die Kiefergelenke von 50 alten Pferden auf senile Veränderungen. In einer Reihe von Fällen fand ich bindegewebige Metaplasie des Gelenkknorpels. Diese metaplastische Umwandlung von Gelenkknorpel in Bindegewebe wird von Orth (26) beschrieben.

Anatomisch-physiologische und allgemeine Vorbemerkungen.

Da das Verständnis für die weitere Abhandlung die Kenntnis der normalen Anatomie und Physiologie des Pferdekiefergelenks zur Voraussetzung hat, so sei es mir an dieser Stelle gestattet, dem nicht tierärztlich gebildeten Leser die diesbezüglichen notwendigen Angaben zu machen.

Das Kiefergelenk, die Articulatio mandibularis des Pferdes stellt eine sog. Diarthrose dar, d. h. es ist eine durch Bänder und Muskeln herbeigeführte bewegliche Verbindung zweier Knochen, die sich mit ihren hyalinen, mikroskopisch aus scheinbar homogener Grundsubstanz bestehenden, gefäß- und nervenlosen Knorpelflächen berühren. Diese Facies articulares, auf dem Durchschnitte von bläulich-weißer Farbe, ohne Endothelbekleidung, haben die physiologische Aufgabe, vermöge ihrer Elastizität starke Reibungen evtl. Stoßwirkungen im Gelenk abzuschwächen. Die beiden in Frage kommenden Knochen sind die Mandibula und das Os temporale. Vom Ramus mandibulae entspringt hinten der Processus articularis sc. condyloideus; er trägt nach Ellenberger-Baum (27) einen walzenförmigen, transversal verlaufenden, lateral abgerundeten und medial zugespitzten Condylus. Nasal von ihm, durch die Incisura mandibularis getrennt, erhebt sich der ihn überragende Processus coronoideus, der Schnabelfortsatz. Dieser, auch Proc. temporalis wegen Anheftung des Temporalmuskels genannt, wird von Ellenberger-Baum (27) ebendort als „platt- und seitlich zusammengedrückt" beschrieben. Die Fossa glenoidea wird vom Os temporale und zwar der ventralen Seite des squamalen Teiles seines Processus zygomaticus geliefert.

Der Zoologe Weber (28) sagt in seinen „Säugetieren" in entwicklungsgeschichtlicher Beziehung allgemein: „Form und

Ausdehnung dieser Gelenkgrube und des Condylus ist abhängig von der Bewegung, die dieses Kiefergelenk auszuführen hat."

Die Fossa glenoidea stellt beim Pferde keine einheitliche Grube dar, sondern sie zerfällt in 3 Teile. Erstens in die seichte Fossa mandibularis, in der Mitte gelegen, dann vor ihr in das konvexe Tuberculum articulare und schließlich in den an ihre mediale Hälfte grenzenden und letztere überragenden Processus postglenoidalis.

Es ergibt sich so, daß die Gelenkflächen der Mandibula und des Os temporale nicht vollständig aufeinander passen; sie decken sich nicht überall. Die bestehende Inkongruenz der Flächen erfährt durch einen zwischen sie eingefügten Discus articularis eine Regelung. Dieser nach Ellenberger-Baum (27) länglich-runde, lateral stärkere, etwa 0,5 cm dicke, aus Faserknorpel bestehende Zwischengelenkknorpel teilt durch die Verwachsung seines Randes mit der Capsula articularis das Cavum articulare in eine dorsale und ventrale Höhle.

Ähnlich wie die Gelenkflächen dient der Discus einerseits dazu, das Kiefergelenk treffende Erschütterungen aufzufangen, andererseits aber, und hauptsächlich, die sichere Ausführung der Kiefergelenkbewegungen, namentlich die seitlichen Exkursionen vermöge seiner leichten Verschiebbarkeit zu garantieren. Seine Existenz wird namentlich auch unter pathologischen Verhältnissen für eine einigermaßen genügende Gelenkfunktion wichtig sein.

Zur Articulatio mandibularis gehört ferner noch die aus der Membrana fibrosa und synovialis bestehende Capsula articularis, deren laterale Verstärkung als Lig. laterale gilt. Zuletzt ist noch das Lig. posterius zu erwähnen, ausgehend vom Processus postglenoidalis und endigend am Halsrand des Ramus dicht unterhalb des Condylus mandibulae.

Bei der Beschreibung der Physiologie des Kiefergelenks folge ich im allgemeinen den Angaben in Weber's (28) Handbuch „Die Säugetiere", das sich auf Ausführungen von Ryder und Cope stützt. Nach Weber (28) unterscheiden diese überhaupt 3 Arten der Kiefergelenkbewegung; die „einfachste und ursprünglichste" nannten sie die „orthale", die Weber (28) als „vertikale" bezeichnet. Sie ist im Ginglymus gegeben. Durch ein eigentümliches Verhältnis der Grösse und Lage der Fossa glenoidea zu einem walzenförmigen bezw. rundlichen Condylus gestattet das Kiefergelenk nur ein in senkrechter Richtung erfolgendes Auf- und

Abklappen der beweglichen Mandibula gegen die feststehende Maxille. Die Bewegung, bei der eine Vergrösserung resp. Verkleinerung des Gelenkwinkels statt hat, geschieht nur in einer Ebene. Diese Form finden wir als Charakteristikum ausgesprochen karnivor lebender Tiere. Mit der Modifikation des Gebisses bei Mammalien, deren Lebensweise sich zu der omni- und schliesslich herbivoren erweitert hat, ist auch eine Differenzierung der anatomischen Grundlage des Kiefergelenks verbunden. Diese ist fernerhin die Basis, auf der eine geänderte, d. h. erweiterte Bewegungsmöglichkeit gegeben ist. Diese kann sich nun nach zwei Richtungen hin äussern. Wir erhalten so einmal die Form, welche Vor- und Rückwärtsbewegung gestattet, die „propalinale" nach Ryder-Cope, die „antero-posteriore" nach Weber (28) der Rodentia, beruhend auf einer sagittal ausgehöhlten Gelenkgrube. Die dritte Art endlich ist die „ektale und entale" nach Ryder-Cope, die „lateral-tranversale" nach Weber (26). Sie bedingt einen walzenförmigen Condylus mit flacher Gelenkgrube. Aus ihr resultiert hauptsächlich das Mahlgeschäft der Pflanzenfresser, wie es zur Zerkleinerung der vegetabilischen Nahrung erforderlich ist. Dabei erfährt die Mandibula eine seitliche Verschiebung in transversaler Richtung, ihre Zahnreihen eine solche über die des Oberkiefers.

Bei dem nach Weber (28) mit selenolophodonten Zähnen ausgerüsteten Pferde finden wir alle 3 Arten kombiniert, die antero-posteriore Form aber nur wenig ausgeprägt. Das wird auch von Ellenberger-Baum (27) bestätigt: „Auch kommt ein geringgradiges Verschieben des Unterkiefers nach vorn oder hinten vor."

Ellenberger-Baum (27) definieren das Pferdekiefergelenk als einen unvollkommenen Ginglymus, bei dem also nicht nur Bewegung in einer Ebene „Flexio und Extensio" um die quer durch den Condylus verlaufende Drehachse möglich ist, sondern die auch namentlich seitliche Exkursionen gestattet.

Das Mahlgeschäft des Pferdes kommt nach ihnen in Übereinstimmung mit Angaben Gads (29) des näheren dadurch zustande, daß die alternierende Tätigkeit der Vorwärtsschieber des Unterkiefers bald auf der einen, bald auf der anderen Seite den Condylus mit dem Discus abwechselnd auf das Tuberculum articulare vor- oder ihn in die Fossa mandibularis zurücktreten läßt. So kommt es alternierend zur seitlichen Verschiebung der

Mandibula und durch den sich wiederholenden Wechselvorgang zur Mahlbewegung und im Verein mit der orthalen Form zum Kaugeschäft des Pferdes.

Gebiß und Kiefergelenk des Pferdes sind in letzter Linie die Quellen seiner Kraft. Beide stehen in inniger Beziehung zueinander. Weber (28) hat das als allgemein in der Zoologie giltig in den folgenden Sätzen niedergelegt: „Die Art der Bewegung der Kiefer hat einen bedeutenden Einfluß auf die Form, welche der Gebrauch der Zahnkrone aufdrückt. Es besteht eine innige Wechselbeziehung zwischen der Konfiguration der Zähne, ihrer gegenseitigen Lage in den Kiefern und der Form des Kiefergelenks. Dessen Form aber regelt die Bewegung der Kiefer, die ihrerseits wieder, als von der Art der Nahrung abhängig, das Gelenk beeinflußte."

Analog! Wird durch irgend welche ursächlichen Momente einer der am Kaugeschäfte beteiligten Faktoren beeinträchtigt, so wird die dadurch eintretende Störung in der physiologischen Tätigkeit bei langer Dauer schließlich zu physiologischen und anatomischen Veränderungen der verschiedensten Teile führen müssen.

Das unten folgende Diagramm, unter Zugrundelegung von Figuren aus Weber's (28) „Säugetieren" erlaube ich mir zur Veranschaulichung der Kieferbewegung des Pferdes dem Leser zu geben.

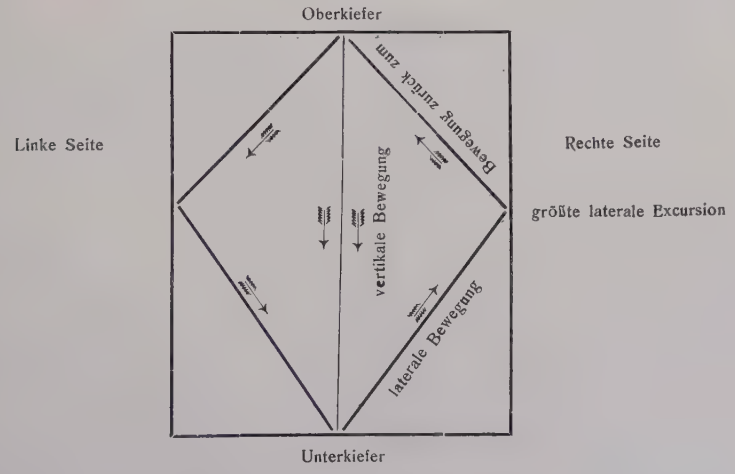

Diagramm.

Der abwärts gerichtete Pfeil bedeutet die Anfangsbewegung des Unterkiefers.

Die Bewegung ist eine alternierende, bald rechte, bald linke.

Eigene Untersuchungen.

Fall I.

Schädel eines zwölfjährigen Pferdes.

Im vorliegenden Falle handelt es sich um ein einseitiges und zwar linksseitiges Scherengebiß. Bevor ich in medias res trete, sei es mir gestattet, kurz anzugeben, was man unter dieser Gebißanomalie zu verstehen hat. Fröhner (17) definiert das Scherengebiß als ein Backzahngebiß mit abnorm schiefen, von oben innen nach unten außen verlaufenden Reibeflächen, „sodaß die Backzähne des Oberkiefers nicht über, sondern außerhalb und neben den Backzähnen des Unterkiefers stehen". Man unterscheidet ein einseitiges, doppelseitiges und partielles Scherengebiß; fernerhin ein physiologisches ohne Kaustörungen, ein mittel- und ein hochgradiges mit erheblicher bezw. schwerer Funktionsanomalie.

Das vorliegende gehört, den stark ausgeprägten Veränderungen an den Zähnen nach zu schließen, zu den hochgradigen Scherengebissen. Der laterale Rand der linken, unvollständigen Oberkieferzahnreihe ist lang meißelförmig ausgezogen. An der medialen Seite geht die Abnutzung hinauf bis an den Alveolarrand. Die Backzähne der linken Unterkieferhälfte, die auch nur zum kleineren Teile erhalten sind, weisen die umgekehrte Formveränderung wie die des Oberkiefers auf.

Bei geschlossenem Gebisse sieht man eine deutliche Verlagerung des Oberkiefers und der Zwischenkieferbeine nach links hinüber, ohne daß die letzteren und der vordere Teil der Ossa nasalia nach der Seite verzogen sind, wie es nach Kitt (4) bei der Campylognathia lateralis, dem Campylorhinus Gurlt's der Fall ist. Demgemäß sind die linken Zangen-, Mittel- und Eck-

zähne der Mandibula und die korrespondierenden rechten der Ossa incisiva stärker abgenutzt. Es haben hier das Scherengebiß und die durch dieses bedingten unphysiologischen Kieferbewegungen zu einem, wenn auch nicht hochgradig entwickelten Kreuzgebiß geführt, wie auch Fröhner (17) dessen Entstehung aus gleicher Ursache angibt.

Am vorliegenden Präparat fehlt das Schädeldach in größerem Umfange (Herausnahme des Gehirns), darunter auch die Ossa temporalia mit ihren Gelenkvertiefungen für die Processus condyloidei des Unterkiefers. Wenn sich daher auch das Verhalten der Condylen in ihrer Lage zu den korrespondierenden Gelenkgruben der Schläfenbeine durch einfaches Aneinanderpassen nicht bestimmen läßt, so kann man doch aus den weiter unten beschriebenen Veränderungen am rechten Gelenkkopfe und aus der Verlagerung des Schädels in toto rekonstruieren, daß der linke Processus condyloideus intra vitam lateral, außerhalb seiner Gelenkgrube gelegen haben muß. Damit wird eine mehr oder weniger starke Ausdehnung der lateralen Wand der Capsula articularis verbunden gewesen sein. Es muß hier gleichsam eine, wenn auch nur partielle, sekundäre Dislokation des Condylus bestanden haben. Ich weise diesbezüglich auf ähnliche Beobachtungen hin, die man in der Menschenheilkunde gemacht hat. E. Gurlt (9) hat uns in seinen „Gelenkkrankheiten“ einen Schädel aus dem anatomischen Museum der Universität Berlin beschrieben, an dem er eine Dislokation des rechten Processus condyloideus der Mandibula nach vorn und innen zu vorfand. Der Gelenkkopf, dessen hinterer und äußerer Teil in bedeutender Ausdehnung geschwunden war und an dessen Stelle sich eine unebene Oberfläche gebildet hatte, lagerte vor der eigentlichen Gelenkhöhle. Eine neue Gelenkhöhle hatte sich nicht gebildet. Gurlt (9) hält diese Dislokation für konsekutiv, für den Folgezustand einer zu irgend einer Zeit stattgehabten Arthritis ulcerosa des Kiefergelenks. Ähnlich ist ein anderer Fall, den Gurlt (9) ebendort mitgeteilt hat. Es handelt sich um einen mit starken Muskelinsertionen ausgeprägten Schädel, an dem eine knöcherne Verbindung zwischen dem Arcus zygomaticus und der Mandibula bestand. Mit seinem größten Teile stand der linke Processus condyloideus lateral, außerhalb seiner Gelenkgrube, wogegen der rechte, der bedeutend verdünnt war und vorn eine Konkavität aufwies, seitlich nach innen verlagert war.

An Stelle der rechten Fossa glenoidea fand sich nur eine enge Grube.

Schon bei oberflächlicher Betrachtung des in Frage stehenden Schädels ist in die Augen springend der Unterschied in dem Verhältnis der Größe, in dem die beiden Processus condyloidei zueinander stehen. Der rechte von ihnen ist in allen seinen Durchmessern um nahezu ein Drittel kleiner als der linke, namentlich im transversalen Durchmesser.

Um über die normale Stellung der Gelenkköpfe Aufschluß zu erhalten, untersuchte ich diese vergleichend an einer Anzahl von Schädeln verschiedener Pferderassen, die sich in der Sammlung des Instituts für Tierzucht der Königl. Tierärztlichen Hochschule in Dresden befinden. Ich stellte fest, daß der Condylus, selten mit nur ganz geringfügigen Abweichungen, nahezu senkrecht zu seinem Processus coronoideus bezw. zum Unterkiefer steht. Im vorliegenden Falle ist die Stellung des linken Gelenkfortsatzes an sich regelrecht. Sein transversaler Durchmesser ist nicht gebrochen. Der rechte Processus condyloideus weicht dagegen in Richtung dieser Linie mit seiner medialen Hälfte nach hinten und unten zu ab. Entsprechend der annähernd vertikalen Stellung zweier normal gebauter Condylen zu ihren Processus temporales gehen ihre Querdurchmesser, verlängert gedacht, zwar nicht mit mathematischer Genauigkeit in der Medianlinie des Pferdekörpers ineinander über, sie werden aber immer an ihrem Auftreffpunkte miteinander einen nach vorne zu offenen Winkel bilden, der nahezu die Größe von 2 R. erreicht. Die Spitze des Winkels liegt sowohl in der Sagittal- als auch in der in entsprechender Höhe gedachten Horizontalebene des Tierkörpers. Infolge der obenerwähnten Richtungsänderung der medialen Hälfte des in Rede stehenden rechten Gelenkkopfes fällt der Auftreffpunkt seines gebrochenen Transversaldurchmessers in die Sagittalebene hinter und unter den des entsprechenden linken Condylus. Beide verlängert gedachten Querdurchmesser schneiden sich rechts von der Medianlinie in Nähe der medialen Spitze des rechten Processus condyloideus. Zur Versinnlichung der geschilderten Verhältnisse glaube ich in dem im Bilderanhang gegebenen Diagramm dem Leser eine genügende handgreifliche Darstellung gegeben zu haben.

Am linken Gelenkkopfe bemerkt man bezüglich seiner äußeren Beschaffenheit keine Abweichung von der Regel. Bei

der Betrachtung von vorne und oben sieht man die eben- und gleichmäßige Konvexität seiner Oberfläche, durch keinerlei Rinnen oder Rauhigkeiten unterbrochen. Sein lateraler Rand zeigt die normale glatte und halbkreisförmige Rundung. Der rechte Gelenkfortsatz hat dagegen im Laufe der Zeit durch die unphysiologischen Kaubewegungen eine derartige Gestaltänderung erfahren, daß die Walzenform seines Kopfes dabei verloren gegangen ist. Im großen und ganzen zeigt der Condylus ein dachförmiges Aussehen. Der First des Daches wird von einem mehr oder weniger scharfkantigen Kamme gebildet. Diese Crista verläuft nicht geradlinig, sondern sie fällt, entsprechend der winkligen Knickung des Transversaldurchmessers und seiner Richtungsänderung von der Mitte aus, nach hinten und unten zu medianwärts ab. Sie bildet so an der Knickungsstelle selbst einen nach hinten zu stumpfen Winkel. Der laterale Rand des Gelenkkopfes erscheint nicht glatt und halbkreisförmig gerundet wie der korrespondierende des linken Condylus, sondern er zeigt ein mehr dreieckiges Aussehen. Seine Konturen sind uneben, geben ein verschwommenes Bild und weisen Rauhigkeiten auf, die namentlich dicht unterhalb des Randes deutlich sicht- und fühlbar hervortreten. Die hintere Fläche des Daches wird zu ihrem größeren Teile von einer Grube eingenommen, die ungefähr die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks hat. Ich möchte an dieser Stelle eine ähnliche Beobachtung aus der Menschenmedizin anführen, die Gurlt (9) beschrieben hat. Es handelt sich hier um einen Schädel, an dem eine vollständige Ankylose des linken Kiefergelenks bestand. Allmählich war es zur Zerstörung der Gelenkfläche des rechten Processus condyloideus gekommen. Statt seiner normalen Konvexität fand sich eine tiefe querverlaufende Aushöhlung. Ihr entsprach ein von der Mitte der Fossa glenoidea ausgehender Fortsatz. Es stellte sich schließlich eine Gebißanomalie ein, gegeben in einer Atrophie der Mandibula, im Ausfall sämtlicher Zähne mit Ausnahme der beiden mittleren Schneidezähne, die starke Formveränderungen aufwiesen.

Ich kehre zur Beschreibung zurück. Der der Basis gegenüberliegende spitze Winkel befindet sich unweit vom lateralen Rande des Condylus. Die kurze Seite des Dreiecks fällt mit dem medialsten Ende der vorher erwähnten Crista zusammen. So hat die Grube eine Ausdehnung von der medialen nach der

lateralen Seite hinüber, ziemlich in der ganzen Länge des Querdurchmessers. Dorsal geht sie allmählich auf den Kamm über, nach unten zu ist der Übertritt auf das Collum verwischt. In der Mitte der Fossa befinden sich zwei durch eine schmale Knochenbrücke getrennte Löcher, das medial gelegene von der Größe einer Erbse, das laterale etwas kleiner. Beide setzen sich kanalartig in die Spongiosa des Knochens fort. Bösenroth (30) berichtet über ein derartiges Loch am Kiefergelenk eines Pferdes, das er zu Lebzeiten an einer rechtsseitigen, purulenten Kiefergelenkentzündung behandelt und das er schließlich geheilt hatte. Gelegentlich der Sektion des Tieres konnte er neben anderen pathologisch-anatomischen Veränderungen des Kiefergelenks am mazerierten Präparate ein Loch in dem Tuberculum articulare nachweisen, das den Eindruck erweckte, als hätte es zum Durchtritt eines Blutgefäßes oder Nervs gedient.

Aus den Untersuchungen Eberleins (8) über den Spat der Pferde geht u. a. hervor, daß der Schließungsrand der Gelenkflächen, der sich an den betreffenden Gelenken einige Millimeter vom Rande entfernt befindet, beim Aufeinanderpassen dem größten Drucke ausgesetzt ist. Beim einseitigen Scherengebiß des Pferdes aber ist der Ort der stärksten Berührung an dem in Frage kommenden Kiefergelenk — in diesem Falle das linke — mehr zentralwärts verlegt. Die Belastungsverhältnisse des Condylus mandibulae sind hier, namentlich mit durch die veränderte Stellung des Processus postglenoidalis des Os temporale bedingt, ganz andere geworden als im Normalzustande. Bei den fortdauernden, unphysiologischen Kaubewegungen hat dieser Fortsatz hauptsächlich im zentralen Teile der hinteren Condylusfläche seine zerstörende Tätigkeit entfaltet. Demgemäß sehen wir hier, wie auch in weiter unten beschriebenen Fällen, daß die oben erwähnte Grube in ihrem Zentrum die stärkste Aushöhlung zeigt von der Flächenausdehnung eines 5-Pfennigstücks. Es ist klar, daß sich an bestimmten Stellen diese schweren Usuren am ehesten dann einstellen werden, wenn die Ursache in einem beständigen Drucke und einer fortdauernd abnorm eingehaltenen Lage eines Skeletteiles besteht, wie sie bei dem Scherengebiß, einer schweren Gebißanomalie, gegeben ist. Diese Ansicht wird auch von Ziegler (31) bestätigt, der als Grundsatz aufgestellt hat, daß, wenn am normal gebildeten Skelett sich abnorm statische oder mechanische Einflüsse geltend machen, an ihm dadurch Formveränderungen

geschaffen werden. Diese ist man dann nach ihm nicht mehr als in das Gebiet der individuellen Verschiedenheiten gehörig aufzufassen berechtigt, sondern man hat sie als pathologische Erscheinungen zu deuten.

Nach Ziegler (31) kommt es am Orte der einseitig anhaltenden Druckwirkung zur Knochenresorption. In den entlasteten Partien dagegen tritt eine Vermehrung der Knochensubstanz ein; jedenfalls ist die Möglichkeit dazu gegeben.

In der Menschen- und Tierheilkunde ist eine Reihe von Beispielen für durch abnorme Belastungsverhältnisse herbeigeführte Deformitäten des Skeletts bekannt, so die Veränderungen an den Gelenkteilen, die im Anschluß an den sogenannten Sehnenstelzfuß des Pferdes durch die abnorme Stellung der ganzen Extremität und die durch sie bedingte veränderte Belastungswirkung des Körpergewichts entstehen. Ferner die aus verschiedenen Ursachen erworbene Skoliose des Menschen und Tieres, das Genu valgum des Menschen, der Pes valgus acquisitus der Kellner, weiterhin der Hallux valgus, der durch das Tragen enger und spitzer Stiefel infolge Seitwärtsverdrängung der großen Zehe nach außen hin zustande kommt. Gewissermaßen als experimentelles Beispiel für die Bildung einer Druckdeformität führe ich die allgemein bekannte Tatsache an, dass die Chinesin durch gewisse Zwangsmaßregeln eine Verunstaltung und Verkrüppelung ihrer Füße herbeizuführen versteht.

Ich habe mir erlaubt, diese Reihe von Beispielen zu geben, weil ich in analogem Sinne die Entstehung der auf der Hinterfläche des Condylus befindlichen Grube auffasse, indem ich sie in ihrer Ontogenese in engste Beziehung zu ihrer Umgebung bringe. Die bedingende, anhaltend einwirkende Ursache sehe ich hauptsächlich in dem Processus postglenoidalis des Schläfenbeines, welcher durch die fortgesetzten, nach der lateralen Seite hinüber ergiebig ausgedehnten Gleitbewegungen beim unphysiologischen Kaugeschäft des Tieres die schweren Anomalien am Condylus im Gefolge haben mußte. Die anatomischen Veränderungen ihrerseits wieder mußten durch mechanische Behinderung zu weiterer Richtungsänderung der Kaubewegungen führen, wie dies im allgemeinen für Gelenke, an denen sich chronische Prozesse verbunden mit Deformierungen des Knorpels und Knochens abspielen, durch Rinne (24) seine Bestätigung findet.

Es hat sich die Bildung der Grube gewissermaßen in einem Kreisprozesse vollzogen: Unphysiologische Kaubewegungen als erstes, bedingt durch das einseitige Scherengebiß, verbunden mit mehr oder minder ausgeprägter Fixierung des linken Kiefergelenks; dadurch wieder stärkere Verlegung des Kaugeschäftes in der „lateral-transversalen" Form Weber's (28) nach rechts hin, identisch mit Richtungsabweichung der Bewegung im rechten Kiefergelenk; Wiedereinsetzen der abschleifenden Tätigkeit des Processus postglenoidalis u. s. f.

Nur durch diesen Wechselvorgang ist es zu erklären, daß die Gelenkfläche für den Processus postglenoidalis, die sich normalerweise am linken Ende des Condylus mandibulae befindet, die grubige Gestaltänderung erfahren mußte und ihre Ausdehnung ziemlich über die ganze Hinterfläche des Gelenkkopfes bis nahezu an dessen lateralen Rand nehmen konnte.

Daß sich in der Tat die Verlegung des Kaugeschäftes des Pferdes während des Lebens bei dem linksseitigen Scherengebiß immer mehr nach der rechten Seite hin vollzogen hat, — vom rechten Kiefergelenk gesprochen, dessen lateral-transversale Bewegung immer weiter nach dem lateralen Rande des Condylus, — dafür glaube ich folgenden Befund an diesem als Beweis ansprechen zu dürfen. Es sind nämlich einige Millimeter von dem lateralen Ende der oben erwähnten Crista, die sich hier abflacht und einen allmählichen Übergang in die knöchernen Excrescenzen des rechten Condylusrandes erfährt, zwei seichte aber deutlich wahrnehmbare, glatte Furchen mit scharfen Rändern vorhanden. Sie verlaufen vom lateralen Gelenkkopfrande in leichtgeschwungenem Bogen auf der vorderen Fläche des Daches und nähern sich in deren Mitte wieder der Crista. Schon Braasch (33) berichtet 1869 über das Vorkommen derartiger glatter, bogenförmige Linien bildender Schlifflächen von elfenbeinharter Konsistenz bei chronischen Krankheitsprozessen an den Gelenkflächen des Kiefergelenks beim Pferde und faßt sie als die Produkte einer Arthritis chronica sicca auf. Ich deute die Furchen hier als sog. Reibungslinien, wie sie Orth (26) bei chronischen Prozessen des Hüftgelenks des Menschen am Femurkopfe gefunden und beschrieben hat. Nach Orth (26) sind diese Reibungslinien als Vorläufer des Vorganges aufzufassen, der am Caput femoris dessen Halbkugelgestalt zu einer ganz flachen Krümmung macht, der schließlich im weiteren Verlaufe den alten Gelenkkopf mit

einem Teile seines Collum zum totalen Schwinden bringt. Dies in analoge Beziehung zum vorliegenden Condylus gebracht, sind mir die Abflachung der Crista in ihrem lateralen Teile, weiter nach vorne zu die Reibungslinien Überzeugung, daß hier der Zerstörungsprozeß auf die vordere Fläche des Gelenkkopfes überzugehen im Begriff gewesen ist.

Die vordere, gekrümmte Fläche des Daches läßt den Rückschluß auf die früher walzenförmige Gestalt des ganzen Condylus zu. Indessen zeigt ihre Konvexität kein gleichmäßiges Aussehen; sie erscheint vielmehr etwas uneben und rauh. Sonst lassen sich an ihr keine Abweichungen feststellen. Einen ähnlichen Befund am Menschenschädel hat E. Gurlt (9) beschrieben: Vollständige Ankylose des rechten Kiefergelenks. Der linke Condylus mandibulae zeigte eine unregelmäßige, rauhe und höckerige Oberfläche; entsprechende Veränderungen die korrespondierende Gelenkhöhle.

Die an dem medialen und lateralen Condylusrand gelegenen kleinen knöchernen Protuberanzen sind nach Ziegler (31) als durch verstärkte Apposition entstanden zu betrachten, da sie sich in entlasteten Bezirken befinden. Vorn an dem Übergange des Gelenkkopfes auf sein Collum befinden sich auch kleine Knochentuberositäten. Schon Gurlt erwähnt, daß man öfters Gelegenheit hat, am Condylus mandibulae kleine, neu entstandene Fortsätze zu konstatieren, an seiner Oberfläche osteophytische Bildungen oder auch solche in der Umgebung der Fossa glenoidea. Auch Braasch (33), Haubner (34) und Sticker (35) berichten über das Vorkommen zapfenartiger, erbsengroßer, warzenförmiger, blumenkohlähnlicher Knochenneubildungen am Kiefergelenk des Pferdes bei der chronisch-deformierenden Arthritis dieses Gelenks.

Im vorliegenden Falle erkläre ich mir diese Erscheinung als die Anfänge der Entwicklung eines neuen Gelenkkopfes, wie wir die allmähliche Entstehung eines solchen z. B. bei chronischen Prozessen am Hüftgelenk des Menschen, dem Malum senile coxae, mit dem Schwinden des alten Caput femoris als Ersatz dafür durch anfangs geringfügige Knochenneubildung an dessen Peripherie in den pathologisch-anatomischen Werken der Humanmedizin ausführlich beschrieben finden.

Man wird hiergegen vielleicht den Einwand erheben, daß man bisher am Kiefergelenk des Menschen, geschweige an dem

des Pferdes, einen derartig neugebildeten Condylus nicht beobachtet hat und sein Zustandekommen in Frage stellen. Allerdings habe ich in der einschlägigen Menschen- und Tiermedizin-Literatur keinen ausgesprochenen Anhalt für meine Ansicht gefunden. Indessen muß aber die Möglichkeit dieser Bildung auf dem Wege des Analogieschlusses zugegeben werden, namentlich dann, wenn wie hier die Bedingungen für fortdauernde Abschleifungsprozesse am Condylus gegeben sind, ähnlich wie am Femurkopfe des Menschen z. B. bei einer nicht reponierten Luxation. Wir sehen überall in der Natur am Orte des Zerstörungswerkes ihr Bestreben, das Alte, Geschwundene durch Neues wiederherzustellen.

Beim Pferde wird man einen solchen neuen Condylus mandibulae, ganz entwickelt, aller Wahrscheinlichkeit nach überhaupt nicht zu sehen Gelegenheit haben aus dreierlei Gründen: Erstens einmal ist das durchschnittliche Lebensalter des Pferdes an sich nicht ausreichend zur totalen Ausbildung eines neuen Gelenkkopfes, z. B. bei einer nicht reponierten Luxation. Zweitens aber, die meisten Luxationen erfordern vivendi causa die unbedingte Reposition. Drittens endlich, bei Tieren, die an einem hochgradigen Scherengebiß leiden, liegt das Kaugeschäft, falls nicht rechtzeitig ein chirurgischer Eingriff erfolgt, bald derartig darnieder, daß sie rapid abmagern und von den Besitzern wegen Dienstunbrauchbarkeit eliminiert werden, oder daß sie selber frühzeitig an Inanition zugrunde gehen.

Die zentrale Aushöhlung der auf der hinteren Seite des Condylus befindlichen Grube zeigt eine glatte, wie poliert aussehende Oberfläche. Diese wird aus einer Lage kortikaler Knochensubstanz gebildet. Namentlich bei der Betrachtung durch die Lupe bemerkt man, wie sie in mehr oder weniger schmalen, bald längeren oder kürzeren Streifen sich allmählich in die nachbarliche Umgebung verliert. Hier bietet sich uns ein wechselndes Bild. Kleinere und größere Felder kompakter Knochensubstanz grenzen an solche, an denen die Cellulae medullares fast frei zutage treten, die an diesen Stellen nur durch schmale, dünne Brücken der Substantia compacta überzogen sind. Eine ähnliche stark poliert und wie Elfenbein aussehende Stelle am Condylus mandibulae hat Gurlt (9) beschrieben.

Es haben also neben dem Abschleifungsprozeß am Condylus von dessen Markräumen aus gleichzeitig osteosklerotische Vorgänge stattgefunden, die zur Bildung dieser Kortikalschichten führten. Die zweckverfolgende Einrichtung der Natur mußte bei dem Fortschreiten des Zerstörungswerkes in Form dieser Kortikalschichten eine neue Grundlage schaffen, auf der sich weiterhin das Kaugeschäft, in letzter Linie die Bewegungen im rechten Kiefergelenk vollziehen konnten.

Gurlt (9) kommt in seinen Kiefergelenkuntersuchungen, die er nur an mazerierten Präparaten vornahm, zu folgendem Analogieschluß: „Man sieht nämlich in einer Reihe von Fällen, wie die durch Ulzeration teilweise zerstörten Gelenkflächen für den späteren Gebrauch wieder einigermaßen dadurch nutzbar wurden, daß die rauhen ulzerierten Knochenflächen etwas geebnet, abgeglättet und zueinander passend gemacht worden sind."

Die schweren anatomischen Veränderungen am knöchernen Condylus, namentlich im zentralen Teile seiner Hinterfläche, lassen auf entsprechende destruktive Vorgänge an seiner hyalinknorpligen Gelenkfläche bezw. dem Discus articularis und auch an der Fossa glenoidea des Os temporale schließen.

Aus der Summe der anatomischen Veränderungen am Gelenkkopfe, seiner schließlichen Stellungsabweichung in der Weise, daß seine mediale Hälfte nach hinten und unten medianwärts gerichtet ist, aus der damit zweifellos zusammenhängenden Verlegung des Kaugeschäfts immer mehr nach rechts hinüber glaube ich berechtigt zu sein, die Verlagerung des Ober- und Zwischenkiefers mit ihren Folgeerscheinungen an den Schneidezähnen als erst allmählich entstanden zu betrachten, d. h. eine konsekutive Bildung des Schiefmaules, des nach Fröhner (17) „erworbenen" Kreuzgebisses, schließen zu dürfen. Der angeführte Autor gibt an, daß das Kreuzgebiß bezw. schiefe Schneidezahngebiß meist als Folge eines einseitigen Scherengebisses zu betrachten sei, ohne indessen eine nähere Begründung anzuführen. Ich glaube auf Grund obiger Untersuchung einen Beweis für die Fröhner'sche Ansicht erbracht zu haben.

Auch so nur ist es zu erklären, warum im vorliegenden Falle rechterseits die Abnutzung der Ober- und Unterkieferbackzähne einen derartig hohen und zwar an der lateralen Seite stärkeren Grad erreichen mußte.

Bei der Betrachtung der Farbe der knöchernen Condylus-Oberfläche ergibt sich keine Abweichung; sie ist eine gelbliche wie die des normalen Knochens. In Fällen wie dem vorliegenden spricht dieser Umstand nach Orth (26) für die Chronizität des am Knochen stattgehabten Prozesses.

An den Processus coronoidei läßt sich bezüglich ihrer Form, Stellung, Lage und Farbe keine Veränderung konstatieren.

II. Fall.

Der zweite Schädel, den ich meinen Untersuchungen und Schlußfolgerungen zugrunde gelegt habe, stammt von einem etwa 18 Jahre alten Pferde. Die Schneidezähne zeigen bereits den Beginn der dreieckigen Form. Auch dieser Fall lehrt, daß pathologische Zustände am Gebiß einhergehen können mit solchen des Kiefergelenks.

Am Gebiß bestehen schwere Veränderungen. In der Hauptsache ist die Gebißanomalie in einem linksseitigen Treppengebiß gegeben. Mit der Fröhner'schen (17) Definition eines solchen in Übereinstimmung verlaufen die Kauflächen der linken Backzahnreihen treppenstufenähnlich gekrümmt, d. h. in mehrfach gewinkelten Konturen, bedingt durch die Aufeinanderfolge bald längerer, bald kürzerer Zähne. Außerdem zeigen sie die für ein Scherengebiß charakteristischen Merkmale, insofern die Reibeflächen der einzelnen Zähne eine mittelgradige, schiefe, in teils gleich- teils ungleichmäßig schräger Richtung erfolgte Abnutzung aufweisen (Fig. I).

Wie aus der Abbildung I, a ersichtlich, fällt der 1. linke Unterkiefermolare durch seine abnorme Länge auf. In seinem vorderen Teile, an der medialen Seite läuft er in eine spitze Zacke aus (Fig. I b). Diese hat an der entsprechenden Stelle des Sulcus palatinus des Oberkieferbeins eine tiefgehende Perforation der Pars horizontalis seines Processus palatinus hervorgerufen (Fig. II c). Dabei hat der korrespondierende erste Oberkiefermolare eine von unten außen nach oben innen verlaufende starke Abreibung in Form einer grubigen Vertiefung erfahren (Fig. II b). Die zerstörende Tätigkeit des 1. Unterkiefermolaren hat auch nicht die mediale knöcherne Alveolarbegrenzung des linken Oberkieferbeins geschont, die an dieser Stelle nach

vorne hin bis zur Mitte des zweiten Praemolaren vernichtet ist. Dieser und der erste Molare liegen dicht aneinander gedrängt. Weiterhin ist das Treppengebiß in der Weise modifiziert, daß eine Dislocatio palatinalis des 3. linken Oberkiefermolaren besteht (Fig. II a). Dieser erreicht mit seiner sichtbaren Länge von 8 cm, in schräger Richtung nach vorn auf den 2. rechten Oberkieferprämolaren zu verlaufend, den medialen Rand der rechten Alveolarkonturen. Er liegt mit Ausnahme einer in seiner Mitte nach unten zu bestehenden winkligen Knickung fast horizontal der Pars horizontalis des Processus palatinus an. Von hinten und oben gesehen läßt sich seine Gestalt mit der eines gekrümmten Daumens vergleichen.

Dieser abnorme, seitlich verlagerte Backzahn hat auf der rechten Hälfte der Pars horizontalis eine von der Medianlinie bis zur Alveolarwand des 1. und 2. rechten Oberkieferprämolaren sich erstreckende grubige Vertiefung hervorgerufen (Fig. II d). Diese hat die Länge von nahezu 3, die Breite von nicht ganz 2 cm. In ihrem lateralen Teile zeigt sie die stärkste Aushöhlung. Es ist an dieser Stelle die Spongiosa des Knochens freigelegt; die Cellulae medullares treten in großem Umfange zutage.

Dieser Defekt am Knochen ist als eine Druckdeformität aufzufassen, deren Entstehung auf eine vom verlagerten Zahn als der fortdauernd einwirkenden causa ausgehenden chronischen Prozeß zurückzuführen ist, ähnlich z. B. der schon vorher erwähnten Bildung des Hallux valgus. Der Beschaffenheit der Grube, und der Richtung des verlagerten Zahnes nach wäre bei dessen weiterem Wachstum mit der schließlichen Perforation an dieser Stelle zu rechnen gewesen.

Der verlagerte Backzahn zeigt an seiner Oberfläche ähnliche Faltungen seiner Zahnsubstanzen, wie wir sie an den normalgebauten Zähnen des Pferdes finden. Formveränderungen des 3. Prä- und 1. Molaren der linken Mandibulahälfte weisen auf ihre nahe Beziehung zu einer entsprechenden Gestaltung der Oberfläche des dislozierten Zahnes hin. Dieser ist abgeschliffen, also in Reibung gewesen; die erwähnten Unterkieferbackzähne haben ihn bei seinem Hervorwachsen an der medialen Seite des 2. Prä- und 1. Molaren fortgesetzt medial, d. h. an seiner medialen Umbiegungsstelle abgeschliffen und ihn dabei allmählich immer weiter lateral nach rechts hinübergedrängt, sodaß schließlich die Dislocatio palatinalis zustande kam.

Bei der Betrachtung der Choane sehen wir, daß ihre vordere, von den Ossa palatina gebildete Begrenzung, die normal ein halbkreisförmiges Aussehen bietet, in ihrer rechten Hälfte eine starke Ausbuchtung erfahren hat (Fig. II e). Die erwähnte, auf der rechten Pars horizontalis schräg nach vorn zu verlaufende grubige Vertiefung erweckt von vornherein die Ansicht, daß hier eine nasale Verschiebung des rechten Processus palatinus in Zusammenhang mit der entsprechenden horizontalen Hälfte des Os palatinum stattgefunden haben muß.

Selbstverständlich ist, daß die Veränderungen sowohl an den Zähnen als auch an den beteiligten Knochen zu ihrem Zustandekommen einer längeren Zeit bedurften. Da der Wechsel der Prämolaren sich mit 3½ Jahren vollzogen hat, so ist aller Wahrscheinlichkeit nach der Beginn der pathologischen Umformung in der Konfiguration der Knochen in diese Zeit zu verlegen, d. h. in einen Abschnitt des Lebens, in dem noch die Möglichkeit einer leichteren Verschiebbarkeit im Knochensystem gegeben ist.

Die rechten Backzahnreihen, insbesondere diejenige des Unterkiefers, weisen an ihren Kauflächen eine starke Abnutzung auf. Diese ist nur durch eine auf die schweren linksseitigen Zahnanomalien zurückzuführende Fixierung des linken Kiefergelenks und damit verbundene Aufhebung der lateral-transversalen Mahlbewegungen der linken Kieferäste zu erklären, die zur weiteren Ermöglichung eines ausreichenden Kaugeschäftes eine intensive Inanspruchnahme der rechten Articulatio mandibularis im Gefolge haben mußte. Die klinische Beobachtung eines ähnlichen Falles wird von Schimmel (36) berichtet. Es handelt sich um ein Pferd mit einem hochgradigen Scherengebiß, das eine fast absolute Feststellung des linken Kiefergelenks zeitigte, die ihrerseits wieder konsekutiv eine starke Abreibung der rechten Backzahnreihen nach sich zog. Hier also der klinische Beweis für die kompensatorisch verstärkte Tätigkeit des einen Kiefergelenks bei Ausschaltung des anderen. Durch rechtzeitigen operativen Eingriff gelangt die Restitutio ad integrum, die Wiederherstellung der normal-physiologischen Verhältnisse.

In unserem Falle wurde die Störung des Kaugeschäfts eine derartige, daß der Besitzer gezwungen war, das Tier an den Pferdeschlächter zu verkaufen. Entsprechend der Schwere der klinischen Symptome finden wir an der knöchernen Grundlage

des Kiefergelenks pathologisch-anamotisch tief eingreifende Veränderungen. Deren nähere Beschreibung wird zu denen des vorher betrachteten Schädels, wie ich gleich vorwegnehmen will, in mancher Beziehung Parallelen ergeben.

Bei der relativ-normalen, d. h. bei der hinsichtlich der bestehenden Anomalien natürlichen Lagerung des Unterkiefers zum übrigen Schädel sehen wir, daß der Kopf des linken Processus condyloideus in seiner Gelenkgrube eine Verschiebung lateral nach außen, der des rechten eine entsprechende medial nach innen zu erlitten hat. Den veränderten Situs condylorum veranschaulicht die Pendantzeichnung in instruktiver Weise (Fig. III a). Die Länge des vom hinteren lateralen Rande der Fossa mandibularis ab sichtbaren Teiles des linken Condylus verhält sich zu der des rechten wie 2 : 1. Die genau komparative Messung von korrespondierenden — in den Bildern mit einem Kreuz versehenen — Punkten des Processus zygomaticus aus ergibt allerdings eine kleine Differenz, insofern die Länge links 3,9, die rechts 2,1 cm beträgt. Die Dislocatio lateralis des linken Condylus geht so weit, daß dessen laterales halbkreisförmiges Ende eine Strecke weit seitlich von der im Normalzustande gegenüberliegenden ventralen Spitze des Processus zygomaticus nach außen steht (Fig. III A, f, d). In Wirklichkeit tritt dies am Skelett markanter hervor, als es auf dem in verkleinertem Maßstabe gezeichneten Bilde wiederzugeben möglich war. Hier muß am Lig. laterale capsulae articularis intra vitam eine Dehnung und Zerrung stattgefunden und gleichzeitig eine, wenn auch geringgradige Erweiterung des Cavum articulare bestanden haben. Wie aus der Fig. III e ersichtlich, ist der Jochfortsatz des rechten Os temporale dort, wo seine Kurvatur den Condylus mandibulae überbrückt, an der Stelle also, an der nach Ellenberger-Baum (27) der lateral gerichtete, dorso-ventral komprimierte Ursprungsteil in den medial gerichteten, seitlich komprimierten Endteil im rechten Winkel umbiegt, stärker gekrümmt als der linke. An der Hand von Messungen würde sich das Verhältnis beider Kurvaturen folgendermaßen gestalten: Die Länge der Entfernung vom unteren Ende des Processus jugularis bis zu der ventralen Spitze des Processus zygomaticus (Fig. III d), jederseits gemessen, beträgt links 6,7, rechts 5,5 cm. Die Differenz beträgt also über 1 cm. Die steiler verlaufende Kurvatur ist zweifellos in Beziehung zu bringen zu einer Verkleinerung, die sich am rechten Condylus

konstatieren läßt. Dieser, als der primären und, wie wir später sehen werden, durch Abschleifung bedingten hat sich die Kurvatur des Processus zygomaticus aus Zweckmäßigkeitsgründen eben zu assimilieren gesucht.

Fraglos existiert auch ein Kausalitätsverhältnis des veränderten Situs condylorum zu der hier bestehenden Verlagerung des Oberkiefers nach links, die vielleicht bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck erwecken könnte, als handelte es sich um einen angeborenen Zustand, einen Campylorhinus. In der Tat lassen sich aber an den Ossa nasalia und incisiva keine morphologischen Veränderungen nachweisen. Es ist nur eine Mutation der Lage des oberen Schädelteils zur Mandibula an sich gegeben, die, indem sie einen immer höheren Grad erreichte, schließlich zu einem Aussehen des ganzen Schädels vergleichbar dem des Kreuzschnabels führte. Die Achse, um die sich die allmähliche Drehung nach links vollzogen hat, ist einmal in der erwähnten Lageänderung beider Condylen zu suchen, zweitens aber in der pathologischen Stellung des rechten Gelenkkopfes, insofern dessen Transversaldurchmesser eine Richtungsänderung medial nach hinten und unten zu erfahren hat, allerdings nicht in dem starken Maße wie am Schädel I und ohne gebrochen zu sein. In der Abbildung IV veranschaulicht der Neigungswinkel y x z die abnorme Stellung des rechten Condylus. Der linke ist normal gestellt, d. h. nahezu vertikal zum Processus coronoideus.

Es hat also wie im Falle I die linksseitige, hier komplizierte Gebißanomalie zur Bildung eines Schiefmaules geführt. Demgemäß finden wir am Schneidezahngebiß eine diagonale Abnutzung der Reibeflächen. Otto (37) weist darauf hin, daß z. B. einseitiger Verlust der Zähne oder abnorme Länge derselben Kieferanomalien bedingen können, die sich in einer mehr oder weniger starken Kreuzung der Maxille mit der Mandibula äußern.

Der linke Condylus zeigt außer der erwähnten Lageänderung in der Gelenkgrube weiter keine Abweichungen hinsichtlich seines Aussehens, seiner Größe und Stellung. Insbesondere erscheint sein lateraler Rand ebenmäßig, halbkreisförmig gerundet, die Oberfläche walzenförmig und von glatter Beschaffenheit. Der rechte Gelenkkopf weist dagegen pathologische Veränderungen auf, wie sie bereits im Falle I ausführlich geschildert worden

sind. Ich kann mich daher in ihrer Beschreibung kürzer fassen, zumal auch die beigefügte Abbildung den pathologischen Befund veranschaulicht. Die Dislokation des Condylus, ferner die Stellungsänderung seines Transversaldurchmessers sowie die in allen Teilen bestehende Verkleinerung sind bereits erwähnt worden. Der Gelenkkopf hat hier im allgemeinen ein dachartiges Aussehen. Ein der Quere nach über ihn verlaufender Kamm bildet den Übergang der vorderen gewölbten Fläche zu der hinteren, ganz anders gestalteten. Über diese dehnt sich in einiger Entfernung vom medialen Rande nach der lateralen Seite hinüber eine grubige Vertiefung aus, die sich im letzten Condylusdrittel in eine seichte Furche fortsetzt. Sie zeigt wie im Falle I am Orte der stärksten Belastungswirkung, also zentral, auch die stärkste Aushöhlung. Desgleichen lassen sich hier einige Löcher von verschiedener Größe nachweisen, die sich allmählich in das Innere des Knochens hinein verlieren (Fig. IV c).

Von der zentralen Vertiefung aus erstreckt sich nach links eine schmale, aus radiär verlaufenden, geglättet und wie poliert aussehenden Knochenstrahlen bestehende Fläche, die medial mit einer scharfen Kante abschließt (Fig. IV a, b). Es ist hier also bereits durch von der Tiefe ausgehende Osteosklerose die Herstellung einer Schicht kompakter Knochensubstanz an der Oberfläche erfolgt. Dabei deutet die radiäre Anordnung auf die sogenannten Reibungslinien hin, die einst hier bestanden haben müssen; diese sind bekanntlich ein Befund, den man in früheren Stadien an Gelenken machen kann. Der pathologische Prozeß, der hier stattfand, ist älter als der, welcher dazu führte, daß lateral von der zentralen Aushöhlung die Spongiosa des Knochens in größerem Umfange zutage tritt (Fig. IV d). Dieses Feld erscheint rauh; lateral setzt es sich in den oben erwähnten Sulcus fort (Fig. IV e).

Die Ausdehnung der grubigen Vertiefung von der medialen nach der lateralen Seite hin ist auch hier nur dadurch zu erklären, daß mit der allmählichen Verlegung des Kaugeschäftes nach rechts hinüber auch der Processus postglenoidalis des rechten Os temporale diese Bewegung auf der Condylusoberfläche immer mitmachen mußte. Bei diesem andauernd fortgesetzten unphysiologischen Hin- und Herrücken entfaltete er schließlich eine destruktive Tätigkeit, die sich als Abschleifung

an der Knochensubstanz des Condylus bemerkbar macht. Die erwähnte seichte Furche scheint die jüngste Veränderung zu sein, die er hervorgerufen hat. Daß der Processus postglenoidalis der Hauptfaktor bei dem Zerstörungswerke gewesen ist, geht auch aus seiner Beschaffenheit hervor. Seine innere Fläche zeigt nämlich im Gegensatz zu der des linken ein rauhes, durch Knochentuberositäten bedingtes Aussehen.

In der Weite der rechten Incisura mandibularis besteht zu der der linken ein eingreifender Unterschied. Die Entfernung des Processus condyloideus vom Schnabelfortsatz in Höhe der Condylenoberfläche gemessen beträgt rechts 1,7, links 1,0 cm.

Der rechte Processus coronoideus ist kleiner als der linke. In den Seitenteilen und am hinteren Rande besteht eine bedeutende Verdickung (Fig. IV f). Es lassen sich hier Osteophyten nachweisen, die Endprodukte ossifizierender Prozesse, die sich hier abgespielt haben müssen. Der Raum zwischen dem oberen Ende des Schnabelfortsatzes und der Squama temporalis beträgt rechts 0,8, links 1,7 cm. Der rechte Processus temporalis liegt also dem Os temporale bedeutend näher (Fig. III b, c). Außerdem ist seine Stellung stark nach vorn geneigt.

Den Schluß in der Kette der pathologischen Veränderungen bildet die rechte Fossa mandibularis; sie zeigt die schwersten Erscheinungen. Etwa 1 cm von ihrem medialen Ende ist es zur Perforation gekommen. Das Loch ist von glatten Rändern umgeben (Fig. II f). Die Länge des Sagittaldurchmessers beträgt 0,4, die des Transversaldurchmessers 0,2 cm. Lateral schließt sich ein in querer Richtung 1,5, in sagittaler 0,6 cm breites Feld an, das bis auf Papierdünne abgeschliffen ist. Bei der Betrachtung gegen das Licht erweist es sich als stark durchscheinend. Orth (26) sagt, daß Usur und Ulzeration in der Pfanne Vertiefungen herbeiführen, die selbst bis zur Perforation gehen.

Das rechte Tuberculum articulare ist abgeflachter als das linke.

Fall III.

Schädel von einem 5—6jährigen Pferde.

Herr Prof. Dr. Eber-Leipzig überließ mir in liebenswürdiger Weise einen Pferdeschädel zur Beschreibung, der sich in der

Sammlung des Veterinärinstitutes der Universität Leipzig befindet.

Die Gebißanomalie an diesem Schädel besteht in einem beginnenden doppelseitigen Scherengebiß. Die Kiefergelenkveränderungen erstrecken sich aber nur auf das rechte Gelenk und sind weniger intensiv ausgebildet wie an den vorher beschriebenen Schädeln. Immerhin sieht man auf der Hinterfläche des Processus condyloideus mandibulae eine beginnende Verbreiterung und Vertiefung der Gelenkfläche für den Processus postglenoidalis. Diese verdankt ihre Entstehung wie in den vorher ausgeführten Fällen aller Wahrscheinlichkeit nach dem Umstande, daß das Tier aus irgend einem Grunde das Kaugeschäft hauptsächlich auf die rechte Seite verlegte und dabei die Gleitbewegungen des Processus postglenoidalis auf dem Condylus der Mandibel in immer ergiebigerer Ausdehnung lateralwärts erfolgten. Weiter finden sich Reibungsfurchen und Schlifflächen geringfügigerer Ausprägung vor. Die geänderte Gelenkstellung, die verstärkte und ungleichmäßige Belastungswirkung infolge vermehrter Inanspruchnahme des Gelenks mußten schließlich arthritische Prozesse auslösen.

Das Bestehen arthritischer Veränderungen nur auf einer Seite scheint mir hier bei dem doppelseitigen Scherengebiß für deren sekundäre Entstehungsweise zu sprechen, in der Art eben, daß das Tier aus irgend welchen Gründen (Schmerzen, mechanischer Behinderung) das Kaugeschäft auf die rechte Seite zu verlegen begann und damit gleichzeitig die Prädisposition schuf für das Zustandekommen pathologisch-anatomischer Veränderungen an diesem Gelenk.

Fall IV.

Schädel von einem 9jährigen Pferde.

Die Gebißanomalie besteht in einem rechtsseitigen, hochgradig entwickelten und mehrfach komplizierten Scherengebiß. Bei näherer Betrachtung fällt an diesem Schädel eine zu stark lateral nach außen gerichtete Kurvatur des rechten Oberkieferbackzahnbogens auf, die nach Stockfleth (38) eine häufige Veranlassung zur Entstehung des Scherengebisses abgibt. Neben

anderen Umständen, die für die Ausbildung einer solchen Gebißabnormität von prädisponierender bezw. rein ätiologischer Bedeutung sind, — bekanntlich sind es die Inkongruenz der antagonistischen Backzahnflächen bezüglich ihrer Deckung und eine eigentümliche Normallagerung der Schmelzfalten der mandibularen Backzähne — wird in unserem Falle daher jene eben erwähnte zu starke Krümmung als kausales Moment in Anschlag zu bringen sein.

Das Scherengebiß ist ein rechtsseitiges, wie eben bereits gesagt wurde. Die Abnutzung, die sich auf die Buccalflächen der mandibularen und die Lingualflächen der maxillaren Backzähne erstreckt, hat dabei allmählich einen derartig hohen Grad erreicht, daß die Zähne an den betreffenden Seitenflächen in ihrer ganzen Höhe abgeschliffen sind. Die nicht in Reibung gewesenen Seitenflächen zeichnen sich wegen des hier nicht behindert gewesenen Längenwachstums durch enorme Länge aus. Die Unterkieferbackzähne berühren die Pars horizontalis des Processus palatinus des Oberkieferbeins, die Oberkieferbackzähne den Unterkiefer. Die meißelartigen, scharfen Kanten der maxillaren Molaren 2 und 3 haben am Unterkiefer eine schwere Ostitis hervorgerufen. Das Produkt dieser Knochenentzündung breitet sich in Form einer erhabenen, flächenförmigen und etwa handtellergroßen Knochenauftreibung in der Gegend des Angulus mandibulae aus. Der Mandibelmolare 2 und -prämolare 3 sind stark nach vorn bezw. nach hinten gerichtet, sodaß sie dachförmig den Molaren 1 überbrücken, der ganz zwischen ihnen eingeklemmt erscheint.

Das Scherengebiß kompliziert sich indes mit noch weiteren Anomalien. Der gewaltsam aus seiner Alveole losgesprengte Maxillenmolare 1 läßt an seiner Wurzel die Produkte einer Periostitis alveolaris chronica ossificans in Form von Knochenspangen erkennen. Diese bestehen aus zugebildeter Zement- und Knochensubstanz. Der von Zementklumpen ganz bedeckte Zahn wiegt 140 g und hat ein unförmiges, mißgestaltetes Aussehen. An seiner Außenfläche erscheint er rauh und höckrig. Sein oberes, kolbig verdicktes Ende ist stark nach vorn und innen gerichtet und hat dabei den Prämolaren 3 medianwärts verdrängt, der hier an der Pars horizontalis des Processus palatinus eine halbmondförmige Usur hervorgerufen hat. Auch dieser Zahn zeigt an seiner Wurzel Knochenspangen.

Neben dem Scherengebiß hat also eine chronische ossifizierende Wurzelhautentzündung bestanden. Deren sekundäres Hinzutreten zu einem Scherengebiß ist leicht möglich und erklärlich, wenn man bedenkt, daß bei einer solchen Gebißanomalie infolge des seitlichen Aufeinanderpressens der antagonistischen Backzähne beim Kaugeschäft und infolge der Futtereinkeilung zwischen die stark abgeriebenen Seitenflächen dieser Zähne schließlich deren Lockerung eintritt und damit dem Eindringen von Futterteilchen, Bakterien usw. zwischen Zahn und Zahnfach Raum gegeben ist. Auch die scharfen Kanten der meißelartig abgeriebenen Zähne führen durch Verletzung des Zahnfleisches zur Gingivitis und sekundären Alveolarperiostitis. Das sind hinreichend Momente, die das sekundäre Hinzutreten der Alveolarperiostitis in unserem Falle für mehr als wahrscheinlich machen. Ostertag (3) sagt: „Die seitliche Luxation der in abnormer Stellung befindlichen Zähne des Scherengebisses führt beim Pferde sehr häufig zur Entzündung der Wurzelhaut."

Ein so hochgradiges und mehrfach kompliziertes Scherengebiß mußte selbstverständlich eine Sistierung des Kaugeschäfts auf der erkrankten Seite herbeiführen, wobei die direkten Ursachen teils in mechanischer Behinderung bezw. Immobilisation, teils in den Periost- und Knochenschmerzen, die die Alveolarperiostitis erzeugt, zu suchen sind. Wollte das Tier sein Leben erhalten, so mußte es das Kaugeschäft verstärkt und hauptsächlich auf die linken Backzahnbogen konzentrieren; damit mußte also gleichzeitig eine intensive Inanspruchnahme des linken Kiefergelenks einhergehen, welche einer Prädisposition für das Zustandekommen arthritischer Prozesse an diesem Gelenk gleichkommt, zumal bei der durch das Scherengebiß bedingten Seitwärtsverlagerung des oberen Schädelteils über den unteren — diagonale Abnutzung der Schneidezähne — die Gelenkstellung an sich und damit die Belastungswirkung eine geänderte ist.

Nach dem bisherigen Befunde kann es nicht weiter zweifelhaft sein, daß die arthritischen Veränderungen, die sich hier am linken Kiefergelenk finden, sekundärer Natur sind, d. h. daß sie die Produkte einer sich an das rechtsseitige Scherengebiß sekundär anschließenden Arthritis chronica deformans des linken Kiefergelenks sind.

Die linken Backzahnbogen sind stark abgenutzt. Die arthritischen Veränderungen beschränken sich nur auf das linke Ge-

lenk. Bezüglich der veränderten Lage und Stellung des Processus condyloideus gelten hier ähnliche Verhältnisse, wie sie im Falle I am rechten Kiefergelenk bereits ausführlich beschrieben worden sind. Im zentralen Teile der hinteren Condylusoberfläche finden sich auch hier die schwersten Veränderungen in Form einer grubigen Vertiefung, in Form von Reibungsfurchen und Schliffflächen. Der Processus postglenoidalis, der knöcherne Protuberanzen aufweist, hat auch hier einen Hauptanteil an dem Zerstörungswerke gehabt.

An einzelnen Stellen besitzt der Knochen ein wurmstichiges, bimsteinartiges Aussehen, wie es bereits von Braasch (33) bei der Arthritis chronica deformans des Kiefergelenks beschrieben worden ist.

Fall V.

Schädel von einem etwa 15jährigen Pferde.

Die Gebißanomalie besteht in einem beiderseitigen, mittelgradigen und komplizierten Scherengebiß, das im übrigen auf der linken Seite stärker entwickelt ist als auf der rechten. Der 3. linke mandibulare Prämolare ist stark kariös verändert. Von ihm ausgehend nach vorn zu bis in die Gegend des ersten Prämolaren, nach unten zu bis an den Kehlrand zeigt die Mandibula an ihrer Außenseite eine erhabene, flächenförmige Knochenauftreibung. Es ist hier also im Anschluß an eine Karies des Zahnes, dessen veränderte Wurzel auch auf eine stattgehabte Pulpitis hindeutet, konsekutiv eine Ostitis hinzugetreten.

Die arthritischen Veränderungen erstrecken sich nur auf das rechte Kiefergelenk. Während die Facies articularis für den Processus postglenoidalis auf der linken Condylusoberfläche normal scharf abgesetzt erscheint, hat sie am rechten Gelenk eine Vertiefung und eine bedeutende Ausdehnung lateralwärts erfahren. Der rechte Processus postglenoidalis selbst erscheint dünner und kleiner als der linke. In der Umgebung des Condylus mandibulae lassen sich knöcherne Protuberanzen nachweisen. Bei der Betrachtung gegen das Licht erweist sich ein größeres Feld in der Fossa glenoidea des Schläfenbeines als stark durchscheinend. Die Knochensubstanz ist hier stark abgerieben. Im übrigen sind die pathologisch-anatomischen Veränderungen dieselben wie in dem vorher beschriebenen Fall,

insbesondere bezüglich der Reibungsfurchen und Schlifflächen. An einzelnen Stellen macht sich auch hier eine wurmstichige, bimsteinartige Beschaffenheit des Knochens bemerkbar. Die Spongiosa ist hier nicht mehr kalkführend; sie läßt sich daher leicht mit dem Fingernagel eindrücken.

Daß die Arthritis chronica deformans am rechten Kiefergelenk eine sekundäre gewesen ist, ist ohne weiteres klar, wenn man in Betracht zieht, daß wegen der linksseitigen mechanischen Behinderung (Scherengebiß) und wegen der linksseitigen Schmerzen (Karies, Pulpitis, Ostitis) die Erhaltung des Lebens eine kompensatorisch verstärkte Inanspruchnahme des rechten Kiefergelenks verlangte.

Fall VI.

Kopf von einem 10jährigen Pferde.

Anamnestisch wäre zu bemerken, daß das Tier seit längerer Zeit erhebliche Störungen des Kaugeschäftes gezeigt hatte. Schließlich wurde es wegen allgemeiner Abmagerung vom Besitzer an den Abdecker zwecks Abschlachtung verkauft.

Die Untersuchung der Maulhöhle ergibt ein hochgradig entwickeltes Treppengebiß, das auf den rechten Backzahnbogen stärker ausgeprägt ist als auf den linken. Nebenher zeigen die lateralen Ränder einzelner Backzähne kleine scharfe Kanten und Spitzen, die zu geringfügigen Verletzungen der Backenschleimhaut geführt hatten, einem ziemlich häufigen Befunde namentlich bei älteren Pferden. Von vornherein war es indes klar, zumal sich keine größeren Narben an der Schleimhaut nachweisen ließen, daß diese oberflächlichen Erosionen unmöglich die Veranlassung zu der erheblichen Kaustörung und der konsekutiven Abmagerung gewesen sein konnten, was nachher auch der Sektionsbefund am linken Kiefergelenk bestätigte. Außer dieser unbedeutenden Komplikation ergab sich am Gebisse keine weitere Abnormität, speziell keine Kombination mit einer anderen schweren Gebißanomalie.

Zunächst wurden die Kiefergelenkpartien und deren weitere Umgebung durch Adspektion und Palpation eingehend untersucht. Ausbuchtung der Gelenkkapseln, desgl. Osteophyten ließen sich nicht nachweisen. Während andere für das Kaugeschäft

in Frage kommende Muskeln sich als vollkommen frei von Veränderungen erwiesen, zeigten die Masseteren eine sowohl rechts- wie auch linksseitig gleichmäßig ausgebildete Atrophie. Hierbei schien indes nur die die normale Rundung bildende parenchymatöse Flüssigkeit geschwunden zu sein, indes die Muskelsubstanz selbst von Strukturveränderungen frei gefunden wurde.

Die Sektion der beiden Kiefergelenke, welche sich äußerlich in der Schläfengegend als flache, rundliche Erhebungen markierten, ergab das völlige Intaktsein des rechten Gelenkes. Diese zeigten nicht die geringsten Spuren, die auf eine Entzündung hätten hindeuten können. Um so schwerere Veränderungen fanden sich dagegen am linken Gelenk.

Im Vergleich mit der rechten Articulatio mandibularis zeigt seine Capsula articularis und sein Lig. laterale eine dickere und derbere Beschaffenheit; sie sind außerdem durch schwerere Schneidbarkeit ausgezeichnet. Das Lig. posterius weist dagegen die gleiche Stärke wie das des rechten Gelenks auf.

Die aus den beiden Gelenketagen, der Schläfen- und Kieferabteilung des Cavum articulare abfließende Synovia ist im Vergleich zu der Menge, die rechts gefunden wurde, stark vermindert. Schon Braasch (33) berichtet in dem Falle einer Arthritis chronica deformans beider Kiefergelenke über eine auffallende Verminderung der Gelenkflüssigkeit. Hier unterscheidet sich diese weiter insofern von der normalen, als die Konsistenz eine zähe und die Farbe eine intensiv gelbe ist (Lichtbrechung bei starker Konzentration). Bei der mikroskopischen Untersuchung finden sich Knorpelteilchen, von der Synovialis herstammende Epithelzellen und Zellreste verschiedener Art.

Die knorpligen Gelenkflächen weisen an den einzelnen affizierten Partien in ihrer Farbe je nach dem Grade der Erkrankung ein verschiedenartiges Bild auf. An manchen Stellen ist überhaupt noch der normale bläulich-weiße Ton und auch der Glanz des Knorpels erhalten. An anderen ist dieser ganz geschwunden und an seine Stelle ein Mattgrau getreten. Wiederum andere Teile weisen eine hellbläuliche bis schmutzig-blaue Rötung auf.

Mit dem Fortschreiten des Krankheitsprozesses gehen auch die eigentlichen substantiellen Veränderungen des Gelenkknorpels einher. Dieser erscheint an einzelnen Stellen rauh und sammetartig, an anderen aber schon büschelig aufgefasert. Hier ist die

Knorpelsubstanz an der Oberfläche in zahllose, dicht stehende Fäserchen gespalten. Diese Stellen, die unter Wasser flottieren, finden sich namentlich in den Randpartien der Usuren vor, während in deren Zentrum die Fasern bei der Gelenkbewegung bereits abgeschliffen worden sind, sodaß der Defekt hier allmählich eine grubige Gestaltänderung angenommen hat (Fig. Va).

Wie sich, beim Scherengebiß bereits hervorgehoben, der Ort der stärksten Belastungswirkung infolge der veränderten Gelenkstellung mehr zentralwärts befindet, (nicht peripher, Schließungsrand nach Eberlein [8]), so ist das auch hier beim Treppeugebiß der Fall. Wir sehen daher auch hier z. B. in dem zentral mehr belasteten Teile der Fossa glenoidea den schwersten Defekt in Form einer breiten und in ihrer Mitte stark vertieften Usur. (Fig. Va.) Peripherwärts, also in weniger belasteten Bezirken, finden sich nebeneinanderliegend zwei kleinere Usuren (Fig. Vb), die im Begriffe sind, ineinander überzugehen. Sie lassen schon makroskopisch deutlich sichtbaren Zerfall erkennen. Gleichzeitig geben sie uns Aufschluß über die Entstehungsweise der schwereren Usuren. Zunächst ist der Defekt klein, punktförmig; er wird dann grösser, bis durch Ineinanderfließen einzelner solcher Stellen schließlich eine breite, flächenförmige Usur entsteht. Die Knochensubstanz liegt in diesem Falle indes an keiner Stelle ganz frei.

Der Discus articularis zeigt makroskopisch erkennbare Veränderungen, die an korrespondierenden Stellen in Verdünnugen seines Faserknorpels bestehen. Größere Substanzverluste lassen sich indes hier an ihm noch nicht nachweisen. Dies ist aller Wahrscheinlichkeit nach erstens auf das festere Gefüge des Faserknorpels an sich, zweitens auf die große Elastizität und endlich auf die leichte Verschiebbarkeit des Diskus zurückzuführen. Derartige Verdünnungen, ja selbst Perforationen des Meniscus sind bereits von Goubeaux (39) am Kiefergelenk des Pferdes beschrieben worden.

Auf der Hinterfläche des Gelenkkopfes sind weiße, derbsehnige, bindegewebige Streifen bemerkbar, die vom Übergang auf das Collum aus sich fächerartig bis oben auf die Condylusoberfläche erstrecken. Im mikroskopischen Bilde ist ihre bindegewebige Natur erkennbar.

Bei der Betrachtung der Knochensubstanz sehen wir auf der Schnittfläche an einzelnen Stellen ihre normal-gelbe Farbe

durch eine mehr gelb-rote bis rote ersetzt, je nach dem Alter des Prozesses. Diese entzündlichen Stellen sind von verschiedener Form und Ausdehnung, in der Regel aber nur auf ganz kleine Partien beschränkt. An den roten Stellen zeigt das Knochengewebe größere Poren (entzündliche Osteoporose), die gelb-rötlichen weisen dagegen eine festere Konsistenz auf (Osteosklerose). Im zentralen Teile der Fossa glenoidea erstreckt sich die Rotfärbung einer kleinen subchondralen Knochengewebspartie bis dicht unterhalb der hier befindlichen Knorpelusur (Fig. Va). An den anderen Usuren ist das aber nicht der Fall. Die darunterliegende Knochensubstanz ist hier ganz intakt. An einzelnen Stellen wieder finden sich punktförmig gerötete Stellen in der Spongiosa, ohne daß die korrespondierenden Teile der Gelenkfläche Veränderungen zeigen. Auf die letztere Erscheinung hat bereits Hertwig (40) beim Spat des Pferdes aufmerksam gemacht. Er fand Rotfärbung der Knochensubstanz, bevor sich am Knorpel Abweichungen bemerkbar machten.

Aus dem ganzen pathologisch-anatomischen Befund glaube ich mit Recht schließen zu dürfen, daß das hochgradig entwickelte Treppengebiß sich primär ausgebildet hat, die Arthritis des Kiefergelenks sich dagegen sekundär angeschlossen hat. Dafür spricht auch der Umstand, daß das Treppengebiß rechts stärker ausgeprägt ist als links und nun durch die mechanische Behinderung auf dieser Seite das Kaugeschäft eine kompensatorisch verstärkte Tätigkeit des linken Kiefergelenks zeitigte. Diese verstärkte Inanspruchnahme hatte eine verstärkte Belastungswirkung im Gelenk zur Folge, die ihrerseits wieder eine Arthritis auslösen mußte, und zwar an einzelnen Teilen die Ostitis primär, die Chondritis sekundär, an anderen Stellen Ostitis und Chondritis unabhängig voneinander.

Die Schwere der Gebißanomalie in ein Abhängigkeitsverhältnis zu der Arthritis zu bringen, die sich zum Teil im Initialstadium befindet, dazu liegt jedenfalls keine Veranlassung vor.

Fall VII.

Kopf von einem 8jährigen Pferde.

Die Gebißanomalie besteht in einem abnormen Backzahngebiß, das gewissermaßen eine Modifikation des Treppengebisses darstellt und allgemein als Wellengebiß bezeichnet wird, weil

die Gesamtkauflächen der Backzähne nicht in der Horizontalebene geradlinig von vorn nach hinten verlaufen, sondern eine wellenförmige Krümmung zeigen. Es greifen hierbei in ein Wellental der Unterkieferbackzahnreihe die entsprechenden Antagonisten als Wellenberg ein. Diese Gebißanomalie ist auf beiden Seiten gleichmäßig ausgebildet; sie ist also symmetrisch. Allmählich hatte sie bei dem Tiere einen derartig hohen Grad erreicht, daß sie in letzter Zeit erhebliche Kaustörungen hervorrief.

Äußerlich lassen sich durch die Adspektion und Palpation keine Deformationen an den Kiefergelenken nachweisen. Atrophie an den Kaumuskeln ist noch nicht bemerkbar. Die Sektion ergab auch hier das Betroffensein nur eines Gelenks und zwar des linken. Verdickung seiner Kapsel, des Lig. laterale und posterius besteht nicht. Wohl aber läßt sich auch hier eine Verminderung der Synoviamenge und eine gleiche Beschaffenheit der Gelenkflüssigkeit bezüglich ihrer Farbe und Zusammensetzung nachweisen.

Der übrige pathologisch-anatomische Befund am Gelenke stimmt im wesentlichen mit dem des vorigen Falles überein, sodaß ich auf ihn hier nur kurz einzugehen brauche. Es handelt sich auch hier um stellenweise Veränderungen des Gelenkknorpels, bestehend in mattgrauer, hellbläulicher bis schmutzigblauer Verfärbung, rauher, sammetartiger Beschaffenheit der Facies articulares, Auffaserung der Knorpelgrundsubstanz, Usuren und in deren Nachbarschaft gelegene Verdünnungen der Gelenkflächen, ferner um Verdünnungen am Discus.

Die Erscheinungen seitens des Knochengewebes bestehen in gelb-rötlicher bis roter Verfärbung kleiner, größtenteils umschriebener Partien, die mitunter dicht bis an das Chondrium heranreichen. Sie lassen auch die Stadien der Osteoporose- und sklerose erkennen.

Von Bedeutung ist ein Befund an dem Processus postglenoidalis. Es ist an diesem zur Ausbildung einer kleinen, vorspringenden, warzenförmigen Exostose gekommen, die nur von einer dünnen Lage Bindegewebe bedeckt ist (Fig. VI a). Mikroskopisch besteht sie aus festgefügter Knochensubstanz. Dieser Osteophyt, das Produkt einer Knochenentzündung (entzündliche Osteoporose — Osteosklerose), stellt als solches den Abschluß durch Heilung dar. Es ist aber einleuchtend, daß diese Exostose im Gelenk als Fremdkörper wirken und bei der

Gelenkbewegung durch Hin- und Hergleiten auf der Condylusoberfläche arthritische Veränderungen der oben beschriebenen Art auslösen mußte.

Bezüglich der Entscheidung der Frage hier, ob die arthritischen Veränderungen primärer oder sekundärer Natur sind, nehme ich letzteren Standpunkt ein. Schließlich läßt sich nämlich die Symmetrie der Gebißanomalie auf beiden Seiten nicht in Abhängigkeit von den arthritischen Veränderungen nur auf einer Seite (linkes Gelenk) bringen.

Den Standpunkt mehrerer Autoren, die ätiologisch abnorme Weichheit der Zahnsubstanzen für die Ausbildung eines Treppen- oder eines Wellengebisses anführen, die Annahme Stockfleth's (38) eines unregelmäßigen Zahnwechsels, speziell als Ursache für die Entstehung des Wellengebisses, das sind Gründe, die jedenfalls zwangloser und erklärlicher für eine primäre Ontogenese der Gebißanomalie sprechen. Es ist allgemein bekannt, daß Pferde mit nur geringgradigen Treppen- oder Wellengebissen das Kaugeschäft lange Zeit ohne Störungen verrichten, daß letztere erst dann eintreten, wenn die Gebißanomalie einen höheren Grad erreicht hat. Dann ist aber ohne weiteres infolge vermehrter, ein- oder beiderseitiger Inanspruchnahme der Gelenke, zumal wenn auch die Gelenkstellung eine geänderte ist, eine vergrößerte bezw. ungleichmäßige Belastungswirkung, d. h. die Prädisposition für das Zustandekommen arthritischer Prozesse gegeben.

Mikroskopischer Befund.

Bei der mikroskopischen Untersuchung, die ich zur Ergänzung des makroskopischen Befundes vornahm, ergaben sich pathologisch-anatomische Veränderungen, wie sie von Kitt (4) bei der Entzündung der Knochen und Gelenke beschrieben sind, und die man wegen der Vielseitigkeit der Anomalien in Hinsicht auf die Verunstaltung, die das Gelenk schließlich erfährt, allgemein als Arthritis chronica deformans bezeichnet.

Bei dieser chronischen Gelenkentzündung hat eine wechselnde Reihe pathologischer Prozesse statt. Zunächst — und das ist nach Kitt (4) der Standpunkt der meisten Autoren — setzt eine Ostitis der subchondral gelegenen Spongiosa ein. Diese Knochenentzündung hat zuerst den Charakter der sog. Ostitis rarefaciens, welche mit Vergrößerung der Havers'schen Kanäle (Fig. VII d), die sich im gesunden Gewebe als punktförmige Öffnungen darstellen, einhergeht und schließlich zur Ausbildung der Howship'schen Lakunen führt. Wegen der weitmaschigen Beschaffenheit, die das Knochengewebe auf diese Weise erfährt, wird die Ostitis in diesem Stadium auch als entzündliche Osteoporose bezeichnet. Gleichzeitig findet in den Kanälen eine Wucherung der lymphoiden Markzellen statt, die allmählich einen so hohen Grad erreicht, daß die Kanäle und Lakunen gleichsam von einem Granulationsgewebe vollständig angefüllt sind.

Wie der Name Ostitis rarefaciens besagt, geht die Knochenentzündung mit einer Einschmelzung des Knochengewebes einher, deren Ursache nach Birch-Hirschfeld (41) von einigen in den zu Osteoklasten gewordenen Osteoblasten gesehen wird, die nach der Ansicht anderer aber das in den Kanälen und Lakunen befindliche Granulationsgewebe darstellt.

Nun setzt der zweite Teil der Ostitis in Form eines das Gewebe verdichtenden Vorganges ein, die Ostitis condensans.

Hierbei entsteht schließlich ein normales Knochengewebe, das nur durch festere Konsistenz und größere Schwere ausgezeichnet ist. Darüber herrscht noch Uneinigkeit, inwieweit die Ostitis condensans eine selbständige Entzündungsform darstellt; nach Kitt (4) ist sie eben das Endprodukt der entzündlichen Prozesse, die sich hier am Knochen abspielen.

Geht der Entzündungsprozeß auf die Randpartien des Knochens, die Tela ossea über, so gerät das Periost in Mitleidenschaft. Es kommt zur Osteophytenbildung. Protuberanzen der verschiedensten Größe und Gestalt werden dann angetroffen. An der Synovialis und den Gelenkbändern stellen sich Verdickungen ein.

Ist die Ostitis rarefaciens bis an das Knorpelgewebe gelangt, dann treten in diesem sekundär Ernährungsstörungen mit nachfolgender Vernichtung der Knorpelsubstanz ein. Die Außenseite der knorpligen Gelenkfläche kann dabei noch ganz intakt erscheinen; hat der unter ihr vor sich gehende Zerstörungsprozeß einen gewissen Grad erreicht, dann stürzt das darüber befindliche Knorpelgebäude wie ein unterminiertes Haus in sich selber zusammen.

Der Knorpel ist infolge der Ernährungsstörung sehr widerstandslos. Die Knorpelzellen lassen Zerfall erkennen (Fig. VIIc). Durch die Gelenkbewegung wird die Knorpelgrundsubstanz in zahllose, dichtstehende, dünne, federbartähnliche Fäserchen (Fig. VIIb) gespalten, wie sie Zalewsky (42) beschreibt. Werden diese dann noch weiter abgerieben, so treten schließlich Substanzverluste im Knorpel ein, die man als Usuren bezeichnet. Dieser Prozeß wird nach Kitt (4) als Chondritis bezw. Chondromalacie bezeichnet. Ein analoger, verdichtender Vorgang wie bei der Ostitis tritt am Knorpel nicht ein.

Eine der Fig. VII ähnliche Abbildung, ähnlichen Verhältnissen an der Patella des Menschen zugrundeliegend, befindet sich in einem Werke Williams (43).

Eine andere Art der Zerstörung der Knorpelsubstanz bei der Arthritis chronica deformans ist nach Kitt (4) dadurch möglich, daß sich infolge abgeänderter Belastungswirkung bei der Gelenkbewegung primär eine fibrilläre Zerfaserung und Zerklüftung und eine Erweichung der hyalinen Grundsubstanz einstellt, wie ich es auch durch meine Untersuchungen bestätigen konnte. Der Abschleifungsprozeß geht bis auf den Knochen,

auf dem er sich dann weiter fortsetzt. Ohne daß es aber zur Osteoporose kommt, tritt gleichzeitig neben dem Abreibungsprozeß eine oberflächliche Osteosklerose ein. Kitt (4) sagt: „Die spongiöse Substanz ossifiziert immer in einer gewissen Ausdehnung unter der Stelle, wo die Reibung erfolgt."

Es kommt zur Bildung elfenbeinharter Schliffrinnen und Reibungsfurchen mit scharfkantigen Kämmen aus weniger abgenutzter Spongiosa, andererseits zur Bildung von elfenbeinharten Schlifflächen, die nach Kitt (4) ½ cm tief sein können.

An mazerierten Präparaten bemerkt man nach Kitt (4) sowohl wurmstichiges, bimsteinartiges Aussehen, als auch Reibungsfurchen und Schlifflächen als Produkte einer stattgehabten Arthritis chronica deformans.

Schlußbetrachtung.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf eine Reihe von Pferdeköpfen und Pferdeschädeln, die mit gering-, mittel- und hochgradigen Zahn- und Gebißanomalien behaftet waren. Das Ergebnis meiner Arbeit fasse ich kurz in folgenden Sätzen zusammen:

1. Bei geringgradigen Zahn- und Gebißanomalien — kantigem Gebiß z. B. — kommt es nicht zur Ausbildung arthritischer Veränderungen an den Kiefergelenken.
2. Dies ist dagegen die Regel bei mittel- und hochgradigen, einfachen und komplizierten Zahn- und Gebißanomalien.
3. Die arthritischen Veränderungen sind in der Regel sekundärer Natur, erst bedingt durch die Zahn- und Gebißanomalien.
4. Sie erstrecken sich meist nur auf ein Gelenk.
5. Die Ursache hierzu liegt in einer Behinderung des Kaugeschäftes (mechanischer Grund, Schmerzen) auf einer Seite, verstärkte Kautätigkeit auf der anderen Seite — identisch mit kompensatorisch verstärkter Inanspruchnahme des betreffenden Gelenks, mit Änderung der Gelenkstellung und der Belastungsverhältnisse an diesem.
6. In solchen Fällen liegt der Ort der stärksten Belastungswirkung mehr zentralwärts.
7. Daher finden sich hier stets die ersten und schwersten Veränderungen.
8. Einen Hauptanteil an dem Zerstörungsprozeß hat vor allem der Processus postglenoidalis des Os temporale.
9. Der Discus articularis ist am wenigsten betroffen infolge seiner Elastizität und Verschiebbarkeit.

10. Die Veränderungen bestehen in der Zerstörung von Knorpel- und Knochengewebe, in der Neubildung und Verdichtung des letzteren. Ausdehnung und Erheblichkeit der Veränderungen sind je nach dem Grade und der Dauer des Leidens verschieden. Der Prozeß nimmt einen verschiedenen Verlauf:
    a) Ostitis rarefaciens primär, Chondritis sekundär; Produkt: Usuren, osteosklerotisches Gewebe.
    b) Chondritis bezw. Chondromalacie primär, Abschleifung der Spongiosa sekundär; Produkt: Usuren osteo- sklerotisches Gewebe.

    Bei der Chondritis tritt ein verdichtender Vorgang im Knorpelgewebe selbst also nicht ein.
11. Bei einseitigem, hochgradigem Scherengebiß kommt es bei längerer Dauer schließlich zur Ausbildung eines Kreuzgebisses.
12. An den Kiefergelenken seniler Pferde findet man häufig bindegewebige Metaplasie des Gelenkknorpels.

Lebenslauf.

Geboren bin ich, Oswald Arthur Hollatz, evangelischer Konfession, am 8. November 1884 zu Klein-Tarpen, Kreis Graudenz in Westpreußen, als Sohn des Gutsbesitzers Leopold Hollatz und seiner Ehefrau Hulda geb. Unrau. Bis Ostern 1894 besuchte ich die Vorschule, darauf das Königl. Humanistische Gymnasium in Strasburg i. Westpr., das ich Ostern 1903 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Bis Ostern 1905 studierte ich dann in Königsberg i. Pr. Humanmedizin, um mich in Berlin an der Königl. Tierärztlichen Hochschule weiter dem Studium der Veterinärmedizin zu widmen. Oktober 1905 bestand ich die naturwissenschaftliche Prüfung, im Juli 1908 erhielt ich die Approbation als Tierarzt. Andere Hochschulen habe ich nicht besucht. Am 1. Oktober 1908 trat ich beim 1. Westpreußischen Feld-Artillerie-Regiment No. 35 als Einjährig-Freiwilliger ein, wurde am 1. April 1909 zum Unterveterinär befördert und am 1. Oktober 1909 zur Reserve entlassen. Seit Oktober 1909 arbeite ich unter Leitung des Herrn Obermedizinalrat Prof. Dr. Röder an der Fertigstellung vorliegender Dissertation.

Erklärung der Abbildungen.

Figur I. Ansicht des Schädels II. von der linken Seite. a) abnorm langer I. linker Unterkiefermolare. b) Seine spitze Zacke.

Figur II. Oberer Schädelteil des Schädels II von unten gesehen. a) Dislocatio palatinalis des III. linken Oberkieferprämolaren. b) Grubige Vertiefung des I. linken Oberkiefermolaren. c) Perforationsstelle im Sulcus palatinus. d) Grubige Vertiefung in der rechten Hälfte der Pars horizontalis des Processus palatinus des Oberkieferbeins. e) Ausbuchtung der rechten Hälfte der knöchernen Choane. f) Perforationsstelle in der rechtenF ossa glenoidea.

Figur III. Pendantzeichnung. A. Linkes Kiefergelenk. a) Processus condyloideus. b) Hinterer Rand des Processus coronoideus. c) Squama temporalis. d) Ventrale Spitze des Processus zygomaticus. e) Kurvatur des Processus zygomaticus. f) Hervorstehender Rand des Processus condyloideus. × Stelle des Processus zygomaticus, von der aus die Länge des sichtbaren Teiles des Condylus gemessen wurde. B. Rechtes Kiefergelenk. a, b, c, d, e und × entsprechend.

Figur IV. Rechter Processus condyloideus — coronoideus des Unterkiefers von Schädel II. a) Poliert aussehende Fläche. b) Kante, mit der sie abschließt. c) Löcher in der zentralen Vertiefung. d) Fläche, auf der die Spongiosa sichtbar ist. e) Seichte Furche auf dem lateralen Condylusdrittel. f Hinterer verdickter Rand des Processus coronoideus. Winkel y x z = Neigungswinkel der Horizontalen.

Figur V. Gelenkfläche des Os temporale. a) und b Knorpelusuren.

Figur VI. Gelenkfläche des Os temporale. a) Osteophyt.

Figur VII. Schnitt durch die Gelenkfläche des Os temporale. a) dichtgelagerte Knorpelzellen. b) Auffaserung der Grundsubstanz. c) Degenerierende Knorpelzellen. d) Erweiterung der Haversschen Kanäle.

Die Zeichnungen sind von Fräulein E. Kühne-Dresden angefertigt.

Literatur-Verzeichnis.

1. Friedrich und Karl Günther, Die Beurteilungslehre des Pferdes nebst einem Anhange über die Lehre von den gesunden und kranken Zähnen. Hannover 1859, pag. 609—627.
2. Gurlt, E. F., Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haussäugetiere, Bd. I. Berlin 1831, pag. 86—121.
3. Ostertag, Krankheiten der Zähne. Handbuch der tierärztlichen Chirurgie und Geburtshilfe. Wien und Leipzig 1903, pag. 428.
4. Kitt, Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere. Bd. I. Stuttgart 1905, pag. 362, 363, 368.
5. Schrader jun., Über die chronischen Gelenkkrankheiten des Pferdes. Magazin für die ges. Tierheilkunde, 26. Jahrg., 1860.
6. Udriski, Zur pathologischen Anatomie der Krongelenkschale des Pferdes. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde, Bd. XI, 1900.
7. Kärnbach, Die Omarthritis chronica deformans. Ibidem Bd. XIV, 1900.
8. Eberlein, Der Spat der Pferde. Ibidem Bd. XI, 1898.
9. Gurlt, E., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Gelenkkrankheiten. Berlin 1853, pag. 107—119.
10. Kirchhoff, in Eulenburgs Real-Enzyklopädie der ges. Heilkunde, Bd. II, 1900, pag. 100.
11. Massot, Luxation incomplète de l'articulation temporo-maxillaire du côté gauche. Dupuy's journal pratique 1826, pag. 543.
12. Regenbogen, Beiträge zu den Krankheiten des Unterkiefers und des Kiefergelenks beim Hunde. Berlin. Tierärztl. Wochenschrift 1907, pag. 325, 326.
13. Fröhner, Eitrige Entzündung des Kiefergelenks beim Pferde, Refektion. Heilung. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde, Bd. XI, 1898, pag. 487.
14. Fröhner, Ein zweiter Fall von Kiefergelenkresektion beim Pferde, Ibidem Bd. XI, 1899, pag. 63.
15. Röder, Resektion des linken Kiefergelenks. Bericht über das Veterinärwesen im Königr. Sachsen für das Jahr 1903, 48. Jahrg., pag. 297.
16. Blasse, Untersuchungen über die Arthritis des Kiefergelenks beim Pferde. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde, Bd. XX, 1909.
17. Fröhner, Kompendium der speziellen Chirurgie. Stuttgart 1905, pag. 42, 49, 50, 59.
18. Gurlt, E. F., Nachträge z. l. T. d. Lehrb. der pathologischen Anatomie der Haussäugetiere. Berlin 1849, pag. 45.
19. Howship, J., Practical Observations in urgery and Morbid Anatomy with Dissect. and Engraw. London 1816, 8. p. 13.
20. Cruveilhier, Anat. pathol. avec planches. Livrais 9. Pl. 5.

21. Sandifort, Ed., Exercit. academ. Lib. II. Tab. 7, Fig. 1 u. 2, p. 59 und Observat. anat. patholog. Lugd. Bat. 1777. 4. Lib. I. p. 102 Tab. VI und Mus. anat. Vol. II, Tab. 16, Fig. 1—4 Inst. 4 No. 26 p. 149.
22. Sandifort, Ed., Exercit. academ. Lib. II. Lugd. Bat. 1785, 4, Tab. 5, Fig. 2 und Tab. 6, Fig. 1 und 2, p. 54.
23. Payan, Gaz. méd. de Paris, 2e. Série T. IX. 1841, Nr. 36, pag. 556.
24. v. Kahlden, Technik der histologischen Untersuchung pathologisch-anatomischer Präparate. Jena 1909, pag. 22.
25. Ellenberger und Günther, Vergleichende Histiologie der Haussäugetiere. Berlin 1908. Anhang.
26. Orth, Pathologisch-anatomische Diagnostik. Berlin 1909, pag. 708, 709, 710, 746.
27. Ellenberger-Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Berlin 1908, pag. 103, 111, 142.
28. Weber, Die Säugetiere, Einführung in die Anatomie und Systematik der rezenten und fossilen Mammalia. Jena 1904, pag. 73, 173, 613.
29. Gad, In Eulenburgs Real-Enzyklopädie, Bd. XII, 1897, pag. 114.
30. Bösenroth, Seltener Knochenbruch. Magaz. f. d. ges. Tierheilkunde. 26. Jahrg., 1860, pag. 343.
31. Ziegler, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. I. Bd. Jena 1895, pag. 207, 208.
32. Rinne, In Eulenburgs Real-Enzyklopädie der ges. Heilkunde. Bd. IX, 1896, pag. 83.
33. Braasch, Chronische Gelenkentzündung in den Hinterkiefergelenken eines Pferdes. Mitt. f. Tierärzte, Heft I, 1869.
34. Haubner, Unterkiefergelenk vom Pferde mit fungöser Arthritis. Bericht über das Veterinärwesen im Königr. Sachsen. Jahrg. 1878, pag. 42.
35. Sticker, Polyarthritis deformans beim Pferde. Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilkunde, Bd. XII, 1886.
36. Schimmel, Scherengebiß mit konsekutiver Phlegmone und Abzeßbildung in der Backe eines Pferdes. Österr. Monatsschrift f. Tierheilkunde, 39. Jahrg., 1904, pag. 493—495.
37. Otto, Lehrbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere. Berlin 1830, Bd. I, pag. 178—183.
38. Stockfleth, Handbuch der tierärztlichen Chirurgie, II. Teil. Leipzig 1879, pag. 150—154.
39. Goubaux, Recueil de méd. vét. 1876, pag. 732.
40. Hertwig, Praktisches Handbuch der Chirurgie für Tierärzte. Berlin 1874, pag. 230.
41. Birch-Hirschfeld, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Leipzig 1904, pag. 25.
42. Zalewsky, Die Gonitis chronica deformans des Pferdes. Inauf. Dissert. Gießen 1901.
43. William Williams, The Principles and Practice of Veterinary Surgery. Edinburgh 1875, pag. 217.

Bilderanhang.

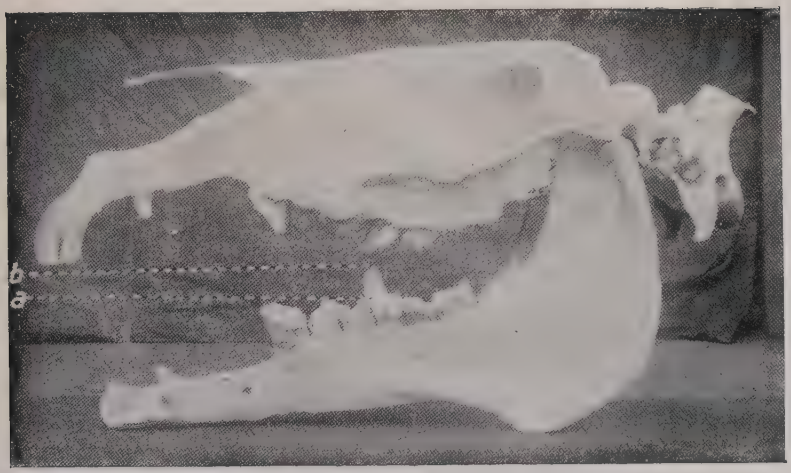

Fig. I.

Fig. II.

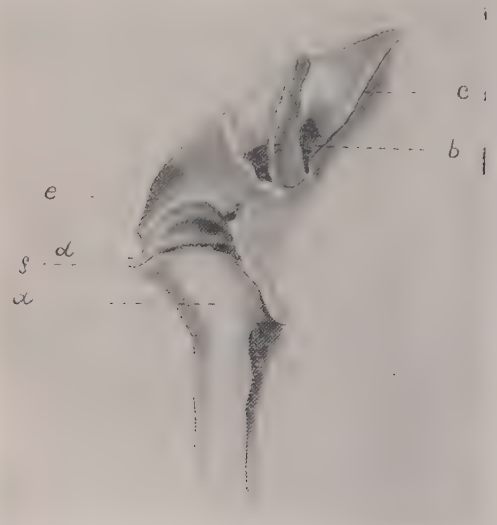

Fig. IIIA.

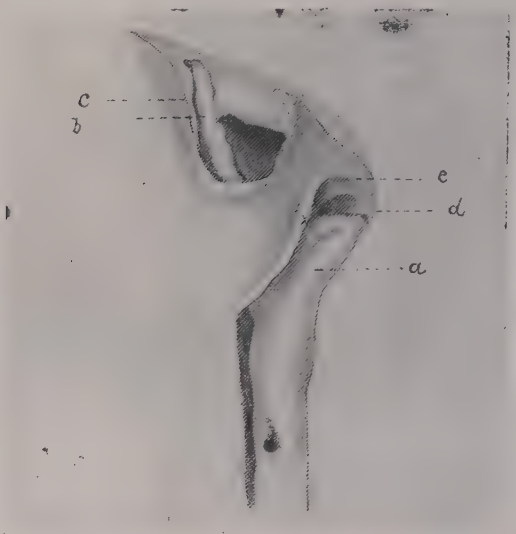

Fig. IIIB.

Pendant-Zeichnung.

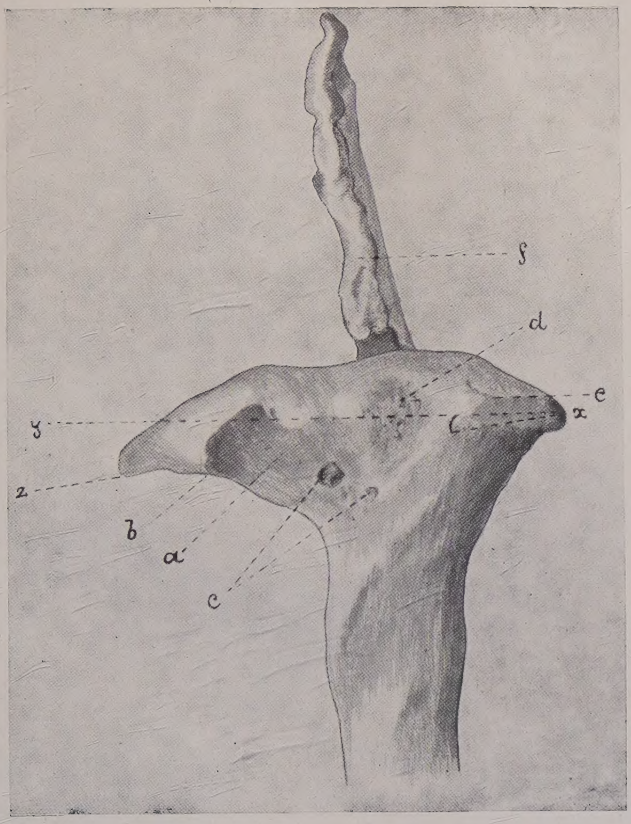

Fig. IV.

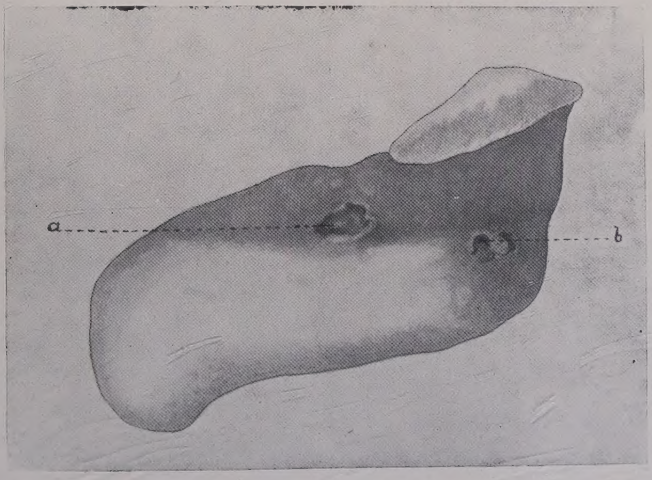

Fig. V.

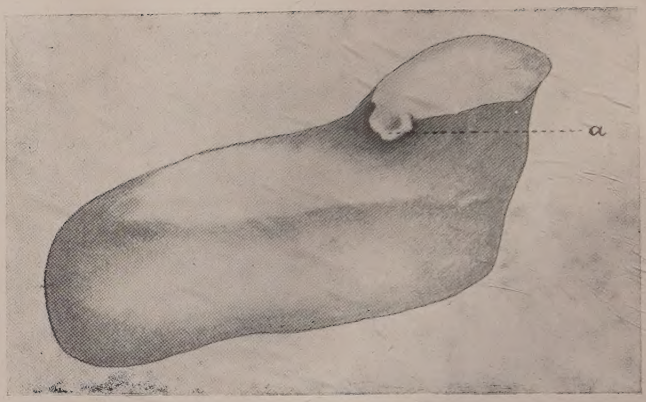

Fig. VI.

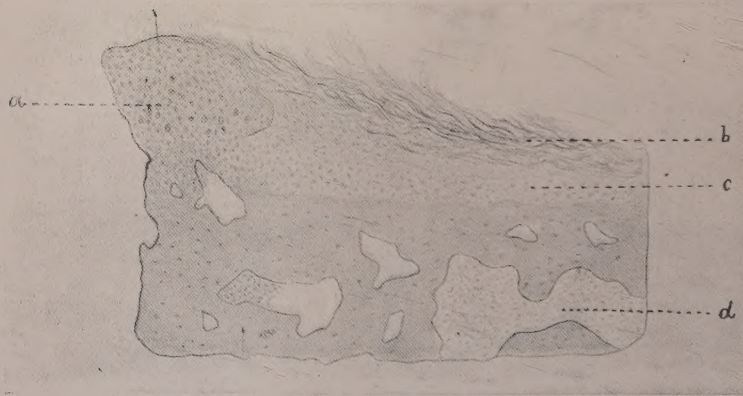

Fig. VII.

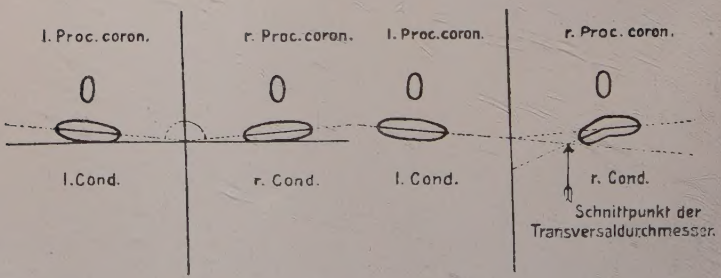

Diagramm zu Seite 17.